

научно-теоретический и производственный журнал

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN
SCIENCE

ISSN 0869-8155 (print)
ISSN 2686-701X (online)

2
2021



Наука

Ветеринарная медицина все
дальше уходит в сферу высоких
технологий

10

Обзор рынка АПК

Рынок кормов
перестраивается
из-за удорожания зерна

40

Интервью

Илдар Габитов: Индивидуальные
программы позволяют готовить
востребованных специалистов АПК

94

Ежемесячный научно-теоретический и производственный журнал, выходящий один раз в месяц.

В октябре 1956 г. был основан журнал «Вестник сельскохозяйственной науки», а в 1992 г. он стал называться «Аграрная наука».

Учредитель:

Общество с ограниченной ответственностью «ВИК — здоровье животных».
140050, Московская область, городской округ Люберцы, дачный поселок Красково, Егорьевское ш., д.3А, оф. 34

Главный редактор:

Виолин Борис Викторович — кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии РАН.

Редколлегия:

Абильов А.И. — доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л. К. Эрнста, Москва, Россия.

Баймуханов Д.А. — доктор с.-х. наук, главный научный сотрудник отдела технологии молочного скотоводства ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства», чл.-корр. Национальной академии наук, Алматы, Казахстан.

Баутин В.М. — доктор экономических наук, профессор, президент РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, академик РАН, Москва, Россия.

Бунин М.С. — доктор с.-х. наук, директор ФГБНУ ЦНСХБ, Москва, Россия.

Гордеев А.В. — доктор экономических наук, академик РАН, Россия.

Гричанов И.Я. — доктор биологических наук, руководитель лаборатории фитосанитарной диагностики и прогнозов Всероссийского научно-исследовательского института защиты растений РАСХН, Россия.

Гусаков В.Г. — доктор экономических наук, академик Национальной академии наук, Минск, Беларусь.
Джалилов Ф.С. — доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой защиты растений РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Дидманидзе О.Н. — чл.-корр. РАН, доктор технических наук, директор Института непрерывного профессионального образования «Высшая школа управления АПК» РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева Россия.

Долженко Т.В. — доктор биологических наук, доцент СпбГАУ, Санкт-Петербург, Россия.

Йозеф Зайц — доктор ветеринарных наук, специалист по размножению животных, Чешская Республика.

Зейналов А.С. — доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБНУ ВСТИСП, Москва, Россия.

Иванов Ю.Г. — доктор технических наук, заведующий кафедрой автоматизации и механизации животноводства РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, Москва, Россия.

Игнатов А.Н. — доктор биологических наук, профессор Агробиотехнологического департамента Российского университета дружбы народов, Москва, Россия.

Карынбаев А.К. — доктор с.-х. наук, академик РАЕН, профессор кафедры биологии, Таразский Государственный университет им. М.Х. Дулати, Тараз, Казахстан.

Кочомбас И.Я. — доктор ветеринарных наук, академик Национальной академии аграрных наук Украины.

Насиев Б.Н. — доктор с.-х. наук, чл.-корр. НАН Республики Казахстан, профессор, Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Уральск, Казахстан.

Некрасов Р.В. — главный научный сотрудник, заведующий отделом кормления с. х животных, д. с.-х. н., профессор РАН.

Огарков А.П. — доктор экономических наук, чл.-корр. РАН, РАЕН, Россия.

Омбаев А.М. — доктор с.-х. наук, профессор, чл.-корр. НАН, Казахстан.

Панин А. Н. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Россия.

Ребезов М.Б. — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой «Управление технологическими инновациями и ветеринарной деятельностью» ФГБОУ ДПО «Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса», Москва, Россия.

Уша Б.В. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, Директор института кафедры Ветеринарная медицина, ФГБОУ ВО «МГУПП», Москва, Россия.

Ушкалов В.А. — доктор ветеринарных наук, чл.-корр. Национальной академии аграрных наук, Украина.

Фисинин В.И. — доктор с.-х. наук, академик РАН, Научный руководитель ФНЦ «ВНИТИП» РАН, Москва, Россия.

Херремов Ш.Р. — доктор с.-х. наук, профессор РАЕ, академик РАЕН, Туркменистан.

Юлдашбаев Ю.А. — доктор с.-х. наук, академик РАН, декан факультета зоотехнии и биологии, профессор кафедры частной зоотехнии, РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, Москва, Россия.

Юсупов С.Ю. — доктор с.-х. наук, профессор, Самаркандский сельскохозяйственный институт, Самарканд, Узбекистан.

Яркуевич А.И. — доктор ветеринарных наук, академик РАН, ректор Витебской государственной академии ветеринарной медицины, Витебск, Беларусь.

К основным целям издания относятся: продвижение российской и мировой аграрной науки, содействие прогрессивным разработкам и развитию инновационных технологий, формирование теоретических основ для производителей сельскохозяйственной продукции, поддержка молодых ученых, освещение и популяризация передовых научных исследований.

Научная концепция издания предполагает публикацию современных достижений в аграрной сфере, результатов ключевых национальных и международных исследований. К публикации приглашаются как отечественные, так и зарубежные авторы.

Журнал «Аграрная наука» способствует обобщению практических достижений в области сельского хозяйства, повышению научной и практической квалификации исследователей и практиков данной отрасли.

При перепечатке материалов ссылка на журнал обязательна. Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых материалов. Ответственность за содержание рекламы несут рекламодатели.

© журнал «Аграрная наука»

DOI журнала 10.32634/0869-8155

Журнал «Аграрная наука» решением ВАК Министерства образования и науки Российской Федерации включен в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук.
Распоряжение Минобрнауки России от 12 февраля 2019 г. № 21-р

Журнал «Аграрная наука» включен в базу данных AGRIS (Agricultural Research Information System) — Международную информационную систему по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям.

Журнал «Аграрная наука» включен в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).
Полные тексты статей доступны на сайте eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru>

Издатель: Автономная некоммерческая организация «Редакция журнала «Аграрная наука»

Редактор: Любимова Е.Н.

Научный редактор: Тареева М.М., кандидат с.-х. наук, Москва, Россия

Выпускающий редактор: Шляхова Г.И.

Дизайн и верстка: Полякова Н.О.

Журналист: Седова Ю., Ельников В., Шушлина А.

Юридический адрес: 107053, РФ, г. Москва, Садовая-Спасская, д. 20

Почтовый адрес: 109147, РФ, г. Москва, ул. Марксистская, д. 3, стр. 7

Контактные телефоны: +7 (495) 777-67-67 (доб. 1471)

E-mail: agrovetpress@inbox.ru

Сайт: www.agrarianscience.org

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Свидетельство ПИ № ФС 77-67804 от 28 ноября 2016 года.

На журнал можно подписаться в любом отделении «Почты России».

Подписка — с любого очередного месяца по каталогу Агентства «Роспечать» во всех отделениях связи России и СНГ.

Подписной индекс издания: 71756 (годовой); 70126 (полугодовой).

По каталогу ОК «Почта России» подписной индекс издания: 42307.

Подписной индекс «УралПресс»:

Подписку на электронные копии журнала «Аграрная наука», а также на отдельные статьи вы можете оформить на сайте Научной электронной библиотеки (НЭБ) — www.elibrary.ru

Свободная цена.

Тираж 5000 экземпляров.

Подписано в печать 27.02.2021

Отпечатано в типографии ООО «ВИВА-СТАР»: 107023, г. Москва, ул. Электрозаводская, д. 20, стр. 3
Тел. +7 (495) 780-67-06, +7 (495) 780-67-05
www.vivastar.ru

2 · 2021

Agrarnaya nauka

Том 345, номер 2, 2021
Volume 345, number 2, 2021

ISSN 0869-8155 (print)
ISSN 2686-701X (online)

АГРАРНАЯ НАУКА

AGRARIAN SCIENCE

Scientific-theoretical and production journal coming out once a month.

The journal is edited since October 1956, first under the name "Agricultural science's bulletin". Since 1992 the journal is named "Agrarian science".

© journal «Agrarian science»

DOI журнала 10.32634/0869-8155

The journal is included in the list of leading scientific journals and editions peer-reviewed by Higher Attestation Commission (directive of the Ministry of Education and Science № 21-p by 12 February 2019), in the AGRIS database (Agricultural Research Information System) and in the system of Russian index of scientific citing (RSCI).

Full version is available by the link <http://elibrary.ru>

The journal is a member of the Association of science editors and publishers. Each article is assigned a number Digital Object Identifier (DOI).

Publisher: Autonomous non-commercial organisation "Agrarian science" edition"

Editor: E. Liubimova

Scientific editor: Tareeva M.M., Ph.D. Sciences, Moscow, Russia

Executive editor: Shliakhova G.I.

Design and layout: Poliakova N.O.

Journalists: Sedova Yulia, Elnikov Vladimir

Legal address: 107053, Russian Federation, Moscow, Sadovaya Spasskaya, 20

Postal address: 109147, Russian Federation, Moscow, st. Marxistskaya, 3 build. 7

Contact phone: +7 (495) 777-67-67 (ext. 1471)

E-mail: agrovetpress@inbox.ru

Website: www.agrarianscience.org

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media Certificate PI No. FS 7767804 dated November 28, 2016. You can subscribe to the journal at any post office.

Subscription is available from next month according to the Rospechat Agency catalog at all post offices in Russia and the CIS. Subscription index of the journal: 71756 (annual); 70126 (semi-annual). According to the catalog of "Russian Post" subscription index is 42307.

You can also subscribe to electronic copies of the journal "Agrarian Science" as well as to particular articles via the website of the Scientific Electronic Library — www.elibrary.ru Free price.

The circulation of 5000 copies.

Signed in print 27/02/2021

Founder:

Limited liability company "VIC Animal Health".

140050, Yegoryevskoye shosse, 3A, Kraskovo, Lyubertsy district, Moscow region

Editor-in-chief:

Violin Boris Victorovich — director of veterinary pharmacology and toxicology year of State university of applied biotechnology, associate professor, candidate of veterinary science

Редколлегия:

Abilov A.I. — Doctor of Biological Sciences, Professor, Chief Researcher, FSBI Federal Research Center VIZH named after L.K. Ernst, Russia.

Baimukanov D.A. — Doctor of Agricultural Sciences, Senior Researcher, Dairy Cattle Technology Department, Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production, Corresponding member of National Academy of Sciences, Kazakhstan.

Bautin V.M. — Doctor of Economics, Professor, President of the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Bunin M.S. — Director of the Federal State Budgetary Scientific Institution of the Central Scientific Agricultural Library, Doctor of Agricultural Sciences, Russia.

Gordeev A.V. — Doctor of Economics, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Grichanov I.Ya. — Doctor of Biological Sciences, Head of Phytosanitary Diagnostics and Forecasting Laboratory at All-Russian Research Institute of Plant Protection of RAAS, Russia.

Gusakov V.G. — Doctor of Economics, Academician of the National Academy of Sciences, Belarus.

Jaillov F.S. — Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia.

Didmanidze O.N. — Corresponding member of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Plant Protection at the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia.

Doizhenko T.V. — Doctor of Biological Sciences, Professor, Associate Professor, St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Russia.

Herremov Sh.R. — Doctor of Agricultural Sciences, academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Turkmenistan.

Ivanov Yu.G. — Doctor of Technical Sciences, Head of the Department of Automation and Mechanisation of Livestock at the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Moscow, Russia.

Ignatov A.N. — Doctor of Biological Sciences, Professor at the Agrobiotechnology Department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Karynbaev A.K. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Department of Biology, Taraz State University named after M.Kh. Dulati, Taraz, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Kazakhstan.

Kotsymbas I.Ya. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.

Nasiev B.N. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhanqir Khan, Uralsk, Corresponding member of National Academy of Sciences, Kazakhstan.

Nekrasov R.V. — Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher, FSBI Federal Research Center VIZH named after L.K. Ernst, Moscow, Russia.

Ogarkov A.P. — Doctor of Economics, Corresponding member of the Russian Academy of Sciences RANS, Russia.

Ombaev A.M. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Corresponding member of National Academy of Sciences, Kazakhstan.

Panin A.N. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Russia.

Rebezev M.B. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Head of the Department "Management of Technological Innovations and Veterinary Activities" FSBEI DPO "Russian Academy of Personnel Support of the Agro-Industrial Complex", Moscow, Russia.

Usha B.V. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Director of the Institute of the Department of Veterinary Medicine, FSBEI of HE "MGUPP", Moscow, Russia.

Ushkalov V.A. — Doctor of Veterinary Sciences, Corresponding member of National Academy of Agricultural Sciences, Ukraine.

Fisinin V.I. — Doctor of Agricultural Sciences, academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Supervisor, Federal Scientific Center "VNITIP" RAS, Moscow, Russia.

Yuldashbaev Yu.A. — Doctor of Agricultural Sciences, Academician RAS, Dean of the Faculty of Zootechnics and Biology, Professor at the Department of Private Zootechnics, the Russian State Autonomous Agricultural University named after K. A. Timiryazev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia.

Yusupov S.Yu. — Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Samarkand Agricultural Institute, Samarkand, Uzbekistan.

Yatusevich A.I. — Doctor of Veterinary Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences, Rector of Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Belarus.

Zeynalov A.S. — Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, FSBSI VSTISP, Moscow, Russia.

Zajic J. — MVDr., Ph.D., Doctor of Veterinary Science, Animal Breeding Specialist Czech Republic/

The journal is designed to advance Russian and world agrarian science, promotes innovative technologies' development. Our main goals consist in supporting young scientists, highlight scientific researches and best agricultural practices.

The scientific concept of the publication involves the publication of modern achievements in the agricultural sector, the results of key national and international studies.

The journal "Agrarian Science" contributes to the generalization of practical achievements in the field of agriculture and improves the scientific and practical qualifications in the area.

Both Russian and foreign authors are invited to publication.

For reprinting of materials the references to the journal are obligatory. The opinions expressed by the authors of published articles may not coincide with those of the editorial team. Advertisers carry responsibility for the content of their advertisements.

СОДЕРЖАНИЕ

НОВОСТИ	5
АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР	
Развитие экспорта сельскохозяйственной продукции и рост объемов производства продовольственных ресурсов – ключевые задачи отечественного АПК.....	6
Производители свинины делают ставку на экспорт и эффективность производства	8
Ветеринарная медицина все дальше уходит в сферу высоких технологий	10
Российское овцеводство: путь в мясные флагманы.....	14
ЭПИЗООТОЛОГИЯ	
<i>Хенао-Диаз А., Джиб Дж., Хименес-Лирола Л., Баума Д. Х., Циммерман Дж.</i> Понимание и интерпретация диагностики РРСС в контексте «стадий заболевания»	16
ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ	
<i>Красочко П.А., Понаськов М.А., Мороз Д.Н., Черных О.Ю.</i> Изучение биоцидных свойств нового средства на основе модифицированной пчелиной перги	22
РАЗВЕДЕНИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, ГЕНЕТИКА	
<i>Абдулмуслимов А.М., Хожиков А.А., Мирзаев А.Р., Юлдашбаев Ю.А.</i> Живая масса баранчиков дагестанской горной породы и помесей, полученных от скрещивания с баранами породы российский мясной меринос	29
<i>Жуманов К.Ж., Карымсаков Т.Н., Кинеев М.А., Баймуханов А.Д.</i> Разработка и оптимизация уравнений смешанной модели BLUP для оценки племенной ценности быков-производителей голштинской черно-пестрой породы Республики Казахстан.....	33
КОРМОПРОИЗВОДСТВО, КОРМЛЕНИЕ С/Х ЖИВОТНЫХ	
О мерах государств – членов Евразийского экономического союза и Евразийской экономической комиссии по развитию рынка племенной продукции	37
Рынок кормов перестраивается из-за удорожания зерна	40
<i>Зирук И.В., Салаутин В.В., Копчекчи М.Е., Егунова А.В., Шпуль С.В., Щербак В.С.</i> Влияние хелатов на микробиоценоз толстой кишки подсвинков	42
<i>Дежаткина С.В., Зялалов Ш.Р., Мужитов А.З., Дежаткин М.Е., Шаронина Н.В., Ахметова В.В.</i> Получение органической продукции в молочном скотоводстве путем скармливания натуральных кремнийсодержащих добавок.....	45
Морозо-, засухоустойчивый силосный сорт. Потенциальная урожайность 560–780 ц/га	50
ИССЛЕДОВАНИЕ РЫНКА	
Производство «борщевого набора». Динамика последних нескольких лет	51
Российское садоводство – одна из наиболее эффективно развивающихся отраслей сельскохозяйственного производства.....	53
НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
Новые высокопродуктивные гибриды подсолнечника	54
Как спасти ослабленные посевы озимых?	55
МайсТер® Пауэр: мастер защиты кукурузы от сорняков	57
РАСТЕНИЕВОДСТВО	
<i>Грищенко Е.Н.</i> Сортоизучение высоких бородатых ирисов (<i>Iris x hybrida hort.</i>) в Ставропольском ботаническом саду	59
<i>Батакова О.Б., Корелина В.А., Зобнина И.В.</i> Результаты селекционной работы с зерновыми культурами в условиях субарктической зоны РФ	63
<i>Волкова В.В.</i> Размножение тропических кувшинок.....	68
<i>Саввина В.В.</i> Оценка исходного материала ярового ячменя в Якутии	71
<i>Лобунская И.А., Ионова Е.В., Лиховидова В.А.</i> Влияние засушливых условий на урожайность и элементы фотосинтетической деятельности озимой мягкой пшеницы	74
ОБРАБОТКА ПОЧВЫ	
<i>Кузыченко Ю.А., Гаджимаров Р.Г., Джандаров А.Н.</i> Технология возделывания подсолнечника с полосной обработкой почвы в зоне Предкавказья	78
АГРОХИМИЯ	
<i>Тиранова Л.В., Тиранов А.Б.</i> Эффективность комплексного использования минеральных и микробиологических удобрений на урожайность озимой ржи в условиях Новгородской области.....	81
ОВОЩЕВОДСТВО	
<i>Афанасьева С.Р., Олесова М.М., Платонова А.З., Сидорова М.П.</i> Экономическая эффективность влияния адаптогена «Эпин-экстра» на рост, развитие, урожайность огурцов в пленочных теплицах Центральной Якутии	84
МЕХАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	
<i>Мамедов Г.Б., Камран Т.Ф.</i> Исследование производительности экспериментального кормосмесителя	90
ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА	
Илдар Габитов: «Индивидуальные программы позволяют готовить востребованных специалистов для АПК»	94
Интеграция науки с образованием и предприятиями реального сектора экономики – один из ключевых факторов устойчивого развития сельских территорий	97
НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ	101
НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ	103

CONTENTS

NEWS	5
ANALYTICAL REVIEW	
The development of agricultural export and the growth of food resources production are the key tasks of the Russian agro-industrial complex	6
Pork producers focus on export and production efficiency.....	8
Veterinary medicine is moving further and further into the field of high technology.....	10
Feed additives that increase the productivity of sheep	14
EPIZOOTOLOGY	
<i>Henao-Diaza A., Jib J., Jimenez-Lirolaa L., Bauma D.H., Zimmerman J.</i> Understanding and interpreting a PRRS diagnosis in the context of "disease stages"	16
VETERINARY PHARMACOLOGY	
<i>Krasochko P.A., Paraskov M.A., Moroz D.N., Chernykh O.Yu.</i> Study of the biocidal properties of a new agent based on modified bee parchment	22
BREEDING, GENETICS	
<i>Abdulmuslimov A.M., Khozhokov A.A., Mirzaev A.R., Yuldashbaev Y.A.</i> Live weight of rams of Dagestan mountain breed and crossbreeds obtained from crossing with rams of the Russian meat merino breed	29
<i>Zhumanov K.Zh., Karymsakov T.N., Kineev M.A., Baimukanov A.D.</i> Development and optimization of the equations of the mixed BLUP model for the evaluation of the breed value of bulls-producers of the golstin black-motioned breed of the Republic of Kazakhstan	33
FORAGE PRODUCTION, FEEDING OF AGRICULTURAL ANIMALS	
The measures of the Eurasian Economic Union and Eurasian Economic Commission members on the breeding products market development	37
The feed market is being rebuilt due to the rise in grain prices	40
<i>Ziruk I.V., Salautin V.V., Kopchekchi M.E., Egunova A.V., Shpul S.V., Shcherbakova V.S.</i> Effect of chelates on gilts' colon microbiocenosis	42
<i>Dezhatkina S.V., Zyalalov Sh.R., Mukhitov A.Z., Dezhatkin M.E., Sharonina N.V., Akhmetova V.V.</i> Production of organic products in dairy cattle breeding by feeding natural silicon-containing additives.....	45
Frost-, drought-resistant silage variety. Potential yield 560–780 kg/ha	50
MARKET RESEARCH	
Production of "borscht set". Dynamics of the last few years	51
Russian horticulture is one of the most efficiently developing agricultural branches	53
NEW TECHNOLOGIES	
New highly productive sunflower hybrids.....	54
How to save weakened winter crops?.....	55
MeisTer® Power: master of maize protection from weeds	57
PLANT GROWING	
<i>Grishchenko E.N.</i> Research of the tall bearded iris varieties (<i>Iris x hybrida hort.</i>) in the Stavropol Botanical Garden	59
<i>Batakova O.B., Korelina V.A., Zobnina I.V.</i> Results of selection work with grain crops in the subarctic zone of the Russian Federation.....	63
<i>Volkova V.V.</i> Reproduction of tropical water lilies	69
<i>Savina V.V.</i> Assessment of the source material of spring barley in Yakutia	72
<i>Lobunskaya I.A., Ionova E.V., Likhovidova V.A.</i> The effect of arid conditions on productivity and elements of photosynthetic activity of winter soft wheat	74
TILLAGE	
<i>Kuzychenko Yu.A., Gadzhumarov R.G., Dzhandarov A.N.</i> Sunflower cultivation technology with strip tillage in the Ciscaucasian zone.....	78
AGROCHEMISTRY	
<i>Tiranova L.V., Tiranov A.B.</i> Efficiency of integrated use of mineral and microbiological fertilizers on winter rye yield in the Novgorod region	81
VEGETABLE PRODUCTION	
<i>Afanasyeva S.R., Olesova M.M., Platonova A.Z., Sidorova M.P.</i> Economic efficiency of the influence of the adaptogen "Epin-extra" on growth, development, yield of cucumbers in film greenhouses of Central Yakutia.....	84
AGRICULTURAL MECHANIZATION	
<i>Mammadov G.B., Kamran T.F.</i> Experimental feed mixer performance study	90
EDUCATION AND SCIENCE	
Ildar Gabitov: "Individual programs allow forming demanded specialists for agro-industrial complex"	94
Integration of science with education and enterprises from the real economic sector is one of the key factors for sustainable development of rural areas	97
NEWS OF BRANCH UNIONS	101
NEWS FROM CSAL	103

ВЛАДИМИР ПУТИН: «МЫ ГОРДИМСЯ АГРАРИЯМИ»

Россия осуществила прорыв в сфере сельского хозяйства, отметил Владимир Путин. «Мы гордимся аграриями, – сказал он на встрече с главными редакторами ведущих российских СМИ, состоявшейся 10 февраля, кадры которой были продемонстрированы по телеканалу «Россия 24», – они добились выдающихся результатов, прежде всего, благодаря своему труду; труду людей, которые работают на полях, на фермах, на заводах по переработке».

Президент страны также отметил высокий профессионализм организаторов производства и существенный вклад государства в развитие сельскохозяйственной отрасли. А именно – льготы, кредиты, поддержку при неблагоприятных погодных условиях, субсидирование экспорта и целый набор мер поддержки по удобрениям, транспорту и ГСМ.



ЗОЛОТАЯ МЕДАЛЬ ИМЕНИ ДОКУЧАЕВА ПРИСУЖДЕНА АКАДЕМИКУ РАН ВАЛЕРИЮ КИРЮШИНУ

Главная награда Российской академии наук за открытия в области почвоведения – золотая медаль им. В.В. Докучаева 2021 года по решению Президиума РАН присуждена главному научному сотруднику Почвенного института имени В.В. Докучаева, академику РАН Валерию Кирюшину за серию работ «Почвенно-экологическое обеспечение адаптивного ландшафтного земледелия и природопользования».

Академик Кирюшин – один из ведущих специалистов в сфере почвоведения и агрохимии. Он принимал активное участие в разработке интенсивной технологии возделывания яровой пшеницы, рекомендаций по ведению сельского хозяйства в Сибири и на Дальнем Востоке, концепций развития земледелия в Сибири. Созданное ученым новое направление агрономического почвоведения стало основой создания теории адаптивно-ландшафтного земледелия и его практического освоения.

ЗА ПЕРВЫЙ МЕСЯЦ 2021 ГОДА В ТЕПЛИЦАХ ВЫРАЩЕНО 114,3 ТЫСЯЧ ТОНН ОВОЩЕЙ

По данным Минсельхоза России, по состоянию на 2 февраля текущего года в теплицах произведено 114,3 тыс. т овощей, что на 15,6% выше уровня прошлого года (98,9 тыс. т). Из них огурцов – 75,3 тыс. т (+6,4%), а томатов – 37,3 тыс. т (+40,8%). Росту производства способствуют инвестиции в тепличные проекты, отметил директор Национального союза производителей плодов и овощей Михаил Глушков.

Площадь тепличных комплексов за 2016–2020 гг. увеличилась более чем на 1/3, составив порядка 2,8 тыс. га. При этом объем производства продукции за указанный период вырос на 78%. Рост производства овощей в зимних теплицах по итогам 2020 года составил более 18% (при снижении импорта на 15,2%, до 558,9 тыс. т).



ГРУППА ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ ДОНГАУ ЗАНИМАЕТСЯ ВЫВЕДЕНИЕМ НОВОГО ТИПА САЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ

Группа ученых Донского государственного аграрного университета (ДонГАУ) получила патент Федеральной службы по интеллектуальной собственности на изобретение «Способ оценки высокой мясной продуктивности овец сальской породы». Исследователи ДонГАУ при участии сотрудников племенной службы Минсельхозпрода Ростовской области и хозяйства ООО «Белозерное» работают над созданием внутривидового типа животных универсального направления продуктивности.

Сальская порода тонкорунных овец, выведенная в XX веке, хорошо известна в России, ее представители – многократные чемпионы всероссийских выставок племенных животных. Они широко используются в нашей стране для получения высококачественной шерсти и выращивания племенной продукции. Сегодня в РФ наиболее значимым является развитие продовольственного направления продуктивности отрасли (молоко, баранина). Новый тип сальской породы, над созданием которого работают сотрудники университета, используя внутривидовую селекцию и современные методы молекулярно-генетического анализа, как раз и будет сочетать улучшенные показатели мясной и шерстной продуктивности. По словам руководителя научного проекта Ю. Колосова, профессора кафедры разведения сельскохозяйственных, частной зоотехнии и зооигиены ДонГАУ, целевыми индикаторами в этом случае являются улучшение мясных форм животных, повышение убойного выхода, улучшение качественных характеристик баранины и ряда других параметров. На текущем этапе селекционной работы новая популяция отличается высокой приспособленностью к засушливому климату российского юга, местной кормовой базе, высокими материнскими качествами овцематок и сохранностью молодняка. А также – большей живой массой ягнят при рождении (на 15–18%) и высоким уровнем скороспелости.

Региональный Минсельхозпрод отмечает, что новая популяция более конкурентоспособна по сравнению с животными шерстного направления. По мнению экспертов, развивать этот бизнес будет выгодно не только крупным хозяйствам, но и малым сельхозпредприятиям, фермерам.

РАЗВИТИЕ ЭКСПОРТА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И РОСТ ОБЪЕМОВ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ РЕСУРСОВ – КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО АПК

Итоги развития российского АПК в 2020 году, актуальные тенденции, планы и прогнозы на 2021 год обсудили участники XX федеральной отраслевой конференции «Агрохолдинги России – 2020», организованной журналом «Агроинвестор».

В 2021 году государственная поддержка агросектора составит 287,7 млрд руб., в том числе на программу развития сельского хозяйства будет направлено около 256 млрд руб., а на программу комплексного развития сельских территорий — более 30 млрд руб., сообщила в ходе стартовой сессии конференции заместитель министра сельского хозяйства РФ Елена Фастова. Она отметила, что в целом на компенсирующую и стимулирующую субсидии из федерального бюджета в текущем году было выделено 61,4 млрд руб. — 34,3 млрд руб. и 27,1 млрд руб. соответственно. В частности, по сравнению с прошлым годом увеличены господдержка молочного скотоводства (почти в 1,5 раза) и льноводства (с 112,9 млн руб. до 471 млн руб.).

Существенно выросла и государственная поддержка малых форм хозяйствования: в 2019 году на эти цели в федеральном бюджете было заложено 10,5 млрд руб., а на 2020 год — 13,9 млрд руб. Кроме того, по сравнению с прошлым годом был увеличен объем средств, предусмотренных на поддержку сельскохозяйственного страхования, — с 1,7 млрд руб. до 2,2 млрд руб. А на 2021 год на эти цели в госбюджете предусмотрено уже 4,4 млрд руб., отметила замминистра.

Руководитель Центра агроаналитики Минсельхоза России Дмитрий Авельцев в докладе на тему «Переход АПК России от импортозамещения к экспортной модели развития. Роль агрохолдингов в развитии АПК РФ» отметил животноводческую направленность большей части холдингов в России. По данным аналитиков

центра, за последние семь лет выручка агрохолдингов в мясном секторе выросла в 2 раза. В общей выручке предприятий мясной промышленности ее доля составила порядка 70%. В настоящий момент в тройку лидеров входят группа «Черкизово», агрохолдинг «Мираторг», группа «Ресурс», на долю которых приходится 50% всех основных видов мяса, произведенного в Российской Федерации. В текущем году отечественным предприятиям удалось нарастить объем экспорта мясной продукции: за 11 месяцев 2020 года ими было отгружено 457,7 тыс. т, что на 33% больше результата за весь 2019 год — 342,7 тыс. т.

Дмитрий Авельцев заострил внимание на том, что крупные агропредприятия будут и в дальнейшем наращивать объемы поставок за рубеж, поскольку внутренний рынок мяса сегодня достаточно насыщен.

Руководитель Центра агроаналитики отметил, что агрохолдинги играют ключевую роль и в наращивании производства масложировой продукции. В частности, ими производится 50% всего растительного масла в Российской Федерации. В этом направлении лидирует компания «Русагро»: по итогам 2019 года в результате увеличения объемов реализации продукции и положительной динамики цен выручка масложирового сегмента холдинга увеличилась в 2,4 раза — до 62,4 млрд руб.

Также эксперт отметил, что из затяжного кризиса постепенно выходит свеклосахарная отрасль — закрываются неэффективные заводы, сокращаются непродуктивные площади под свеклу, наращивается экспорт. По





его данным, выручка крупных агрохолдингов в сахарной промышленности за последние семь лет увеличилась в 2,5 раза, при этом ее доля в общей выручке выросла в 1,5 раза. В настоящее время крупнейшими производителями сахара в Российской Федерации являются «Продимент», «Доминант» и «Русагро» — на их долю приходится почти 54% всего произведенного в стране продукта.

Ключевыми задачами отечественного АПК являются наращивание объемов производства продовольственных ресурсов, избавление страны от импортозависимости, создание благоприятных условий для деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, а также — развитие экспорта продукции агропромышленного комплекса, заключил Дмитрий Абелев.

Довольно напряженная ситуация в первой половине 2020 года складывалась для зерновой отрасли, отметил в ходе отраслевой сессии «Итоги и прогнозы на основных аграрных рынках: производство, цены, рентабельность, инвестиции» гендиректор аналитического центра «ПроЗерно» Владимир Петриченко. В связи с тем, что многие регионы России, а особенно Ставропольский край, в значительной степени пострадали от засухи, аналитики вынуждены были существенно снизить прогнозы по валовому сбору зерна. В частности, «ПроЗерно» уменьшил его до 123 млн т.

«В мае-июне аграрии Алтая и Новосибирской области сильно переживали из-за погоды, ожидая показателей по урожаю даже ниже, чем в засушливом и жарком 2012 году, когда сбор в Сибири был рекордно низким и составил 8,7 миллионов тонн», — рассказал эксперт. Тем не менее, несмотря на пессимистичные ожидания специалистов, показатели валового сбора зерна оказались достаточно высокими. По данным Минсельхоза России (эти данные прогнозировали и аналитики центра), валовый сбор в чистом весе составил 131 млн т, став вторым результатом после рекорда 2017 года.

Экспортный потенциал зерновых этого сезона аналитики «ПроЗерно» оценили в 50 млн т, что на 6 млн т больше, чем в прошлом сезоне. На текущий момент экспортные цены на пшеницу практически достигли своего пика, так что дальнейшего существенного роста на данном направлении ожидать не следует, как, впрочем, и провала, а вот цены на ячмень вырасти могут, подытожил Владимир Петриченко.

Оптовые цены на свинину в первой половине 2020 года снизились на 10% относительно 2019 года, сообщил гендиректор Национального союза свиноводов (НСС) Юрий Ковалев. Однако во второй половине текущего года средние цены стали выше, чем за аналогичный прошлый период. «Но, тем не менее, средняя сложившаяся цена все равно ниже, чем средняя цена в 2019 году», — отметил гендиректор НСС.

Потребление свинины выросло на 5,8% или на 228 тыс. т и достигло 4,1 млн т в 2020 году. По мнению Юрия Ковалева, это связано со значительным снижением оптовых цен (–10%) в первой половине года, а также — работы «ковидных» факторов во второй его половине.

Гендиректор Национального союза производителей молока (Союзмолоко) Артем Белов отметил один из ключевых трендов текущего года — рост объемов производства сырого молока. Он сообщил, что по итогам года объем сырьевой базы молочной отрасли вырастет примерно на 3,5%, что составит 700–800 тыс. т. Таким образом, несмотря на пандемию, спрос на молочную продукцию в России не только не снизился, а даже немного вырос по отношению к нескольким категориям. Среди причин увеличения спроса — самоизоляция населения и некоторое изменение привычек потребления, в частности практика готовки дома, заключил эксперт.

Капельку дегтя в позитивные выступления коллег добавил исполнительный директор Национального плодово-овощного союза Михаил Глушков, рассказав о сложной ситуации, сложившейся в текущем году в тепличной отрасли. Так, по оценке аналитиков союза, в 2020 году спрос на тепличные овощи, в связи с закрытием сектора общепита и снижения продаж в рознице, упал на 30%, оптовые цены на них резко снизились по сравнению с аналогичным периодом прошлого года, при этом выросла стоимость производственных затрат. Помимо этого, выросли затраты производителей, использующих значительную долю импортных составляющих (семена и средства защиты растений). Михаил Глушков отметил снижение рентабельности производителей, — от 5% в среднем за 2019 год до 2% (предположительно) в 2020 году. По мнению эксперта, решить столь серьезную проблему может такая мера господдержки тепличной отрасли, как субсидирование операционных расходов. С этим предложением осенью 2020 года Плодоовощной союз обратился к Минсельхозу России, сообщил Михаил Глушков.

ПРОИЗВОДИТЕЛИ СВИНИНЫ ДЕЛАЮТ СТАВКУ НА ЭКСПОРТ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

Свиноводство в России стало главным драйвером роста производства мяса. Однако связанный с насыщением рынка риск перепроизводства, изменения структуры отрасли, а также наличие факторов, сдерживающих развитие экспорта, не исключает развития сценария, когда количество свиноматок в хозяйствах может начать снижаться. В этих условиях необходимо продолжать освоение экспортных рынков Юго-Восточной Азии, а также транслировать снижение оптовых цен до конечного потребителя, чтобы стимулировать таким образом дополнительный спрос на свинину. К такому выводу пришли участники XII Международной научно-практической конференции «Российское свиноводство — 2020–2025 гг.: взгляд в будущее».

НА УРОВНЕ САМООБЕСПЕЧЕНИЯ

За последние 5 лет производство свиней на убой в живом весе увеличилось почти на треть, или на 1,2 млн тонн. Об этом заявил на конференции первый заместитель министра сельского хозяйства России Джамбулат Хатуов. Основной прирост обеспечило промышленное производство свинины, достигнув практически 90% от общего объема.

” Первоочередными задачами развития отечественного животноводства являются повышение конкурентоспособности, формирование современной племенной базы и логистики, развитие экспортного потенциала и совершенствование экспорто-ориентированной стратегии, — подчеркнул он.

Так, например, недостаток мощностей по заморозке мяса негативно влиял на организацию экспортных поставок. С другой стороны, уже в 2019 году отрасль начала сталкиваться с новым вызовом — риском перенасыщения рынка. Такое положение дел связано с бурным ростом производства свинины за последние 10 лет. Россия смогла уйти от 50%-ной зависимости от импорта и вышла практически на полный уровень самообеспечения свининой. Прирост производства продолжится до 2023–2024 года. Это, по оценке генерального директора Национального Союза свиноводов Юрия Ковалева, обусловлено инвестициями, которые вложены в строительство новых свинокомплексов. В конце 2020 года Национальный Союз свиноводов (НСС) провел мониторинг бизнес-планов свиноводческих компаний. Главный вывод — на рынке, где уже существует самообеспеченность, за 4 года дополнительно окажется еще 1,9 млн тонн свинины в живом весе в год. Доля предприятий топ-20 вырастет за это время с 70 до 80%. Впрочем, возможности для сохранения уверенных позиций на рынке остаются и для небольших региональных компаний. В целом, производство свинины в России за 2020 год вырастет на 9,7%, и составит 4,3 млн тонн в убойном весе.

На фоне бурного роста производства вполне логичным выглядит снижение цен. В 2019 году оно составило по живым свиньям 9%. Аналогичная ценовая ситуация поначалу складывалась и в 2020 году. Но здесь свои коррективы внес фактор коронавируса. В частности, из-за карантинных мероприятий ограниченным оказался выездной туризм, многие люди не уехали на отдых за



границу, и по этой причине потребление осталось в России. По итогам года, как отметил Юрий Ковалев, снижение составит не более 2–3% вместо ожидаемых 10%.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОБЪЕМЫ РАЗЛОЖИЛИ ПО ПОЛОЧКАМ

Прирост производства 382 тыс. тонн в убойном весе в 2020 году удалось разместить на рынке за счет нескольких удачно сработавших факторов. Первый — это снижение импорта свинины на 74 тыс. тонн. Фактически его объем обнулится и составил незначительные 17 тыс. тонн. Причины отказа от зарубежных поставок лежат на поверхности — помимо наращивания внутреннего производства сработали также введение 25%-ной пошлины на свинину, низкий уровень цен в первом полугодии, ослабление рубля, высокие цены на свинину в Юго-Восточной Азии.

Второй фактор — экспорт. Он увеличился на 80 тыс. тонн. Главным драйвером роста стало открытие рынка Вьетнама. А главное, на 228 тыс. тонн выросло внутреннее потребление свинины. И это всего лишь при 2–3% снижении ее стоимости.

” В результате, отрасль сохраняет не менее 33,5 млрд рублей дохода, — подчеркнул Юрий Ковалев.

В целом, те дополнительные 1,4 млн тонн свинины, которые в результате реализации уже заявленных инвестпроектов начнут поступать на рынок к 2024 году, по прогнозам НСС должны будут распределиться следующим образом: с высокой долей вероятности на 500 тыс.

тонн вырастет потребление свинины за счет снижения цен на нее. До 200 тыс. тонн может составить падение производства в старых и обанкротившихся свинокомплексах. Вероятность здесь также достаточно высокая, поскольку цена на свинину падает, а себестоимость производства по причине удорожания кормов неуклонно растет. Продолжается процесс падения производства и в ЛПХ. При существующем тренде он составит около 150 тыс. тонн. Можно рассчитывать также на рост экспорта в объеме 400 тыс. тонн. Однако питать радужные иллюзии свиноводам все же не стоит: фактор снижения импорта уже исчерпан, под большим вопросом остаются и возможности расширения экспорта. Ставка на экспорт, как пояснил Юрий Ковалев, является фактором высокого риска: «На рост экспорта приходится почти половина дополнительных объемов производства — это главный риск и угроза развитию отрасли. Он может сработать по экономическим, политическим и эпизоотическим причинам. Однако без освоения рынков Юго-Восточной Азии дальнейшее развитие свиноводства не только неоправданно, но стратегически недальновидно».

” Приоритетным направлением здесь становится открытие рынка Китая, — отметил генеральный директор НСС. — Главное предложение Национального Союза свиноводов, которое может изменить ситуацию: Правительству России, профильным министерствам и ведомствам необходимо активизировать все имеющиеся политические и дипломатические усилия, чтобы обеспечить доступ российской свинины в КНР. Имея опыт работы с Гонконгом и Вьетнамом, мы можем рассчитывать на поставки в Китай до 300–350 тыс. тонн свинины.

Россия входит в топ-5 мировых производителей свинины, но остается единственной страной, которая не может поставлять свинину на этот крупнейший рынок. А между тем на его долю приходится почти половина всего мирового экспорта.

Рост импорта свинины Китаем связан с массовым падежом животных из-за африканской чумы свиней и продолжающейся борьбой с этим заболеванием. Поголовье быстро восстанавливается, развернуто строительство многоярусных свинарников. Компания «Гуанси Янсян», например, строит неподалеку от Пекина комплекс, который сможет вместить до 30 тыс. свиноматок. С другой стороны, аналитики рынка считают, что мероприятия по борьбе с АЧС продлятся как минимум еще лет 5. Импорт свинины Китаем в течение этого времени будет находиться на уровне 3 млн тонн в год, сохраняя при этом и высокие цены на данный вид продукции. Поэтому отечественному животноводческому бизнесу на этом рынке есть за что побороться.

ПРОГНОЗ С УЧЕТОМ СОЕВОГО ШРОТА

На что же могут рассчитывать российские свиноводы, планируя расширение экспорта? На мировом рынке мяса с 2010 года наблюдается неуклонный рост. И свинина здесь оказалась в лидерах. Ее мировой экспорт с 2010 года он вырос на 80% и достиг уровня 10,9 млн тонн в год. Не воспользоваться этим рынком было бы по меньшей мере недальновидно. Как отметил руководитель центра отраслевой экспертизы Россельхозбанка Андрей Дальнов, именно фактор того, что Китай переходит от мелкотоварного производства свинины в ЛПХ на

крупные свинокомплексы, может помешать ему быстро восстановить производство. Это связано с тем, что в ЛПХ на корм свиньям идут разного рода отходы, теперь же потребуются высокопродуктивные корма. Обеспечить ими быстрорастущее поголовье в течение короткого времени вряд ли получится. Одновременно растет ценовая привлекательность российской свинины.

” Впервые цена на российскую свиную полушку может оказаться ниже, чем на рынке ЕС, что говорит о повышении ее конкурентоспособности на мировом рынке, — подчеркнул Андрей Дальнов. — Российский рынок вступил в стадию зрелости, в 2020 году обновляются рекорды по уровню потребления мяса в России и по объему экспорта.

Мнение эксперта Россельхозбанка о ключевом факторе роста экспорта солидарно с позицией НСС: им должна стать открытость рынков, в первую очередь Китая.

Если же рынок Китая останется закрытым, тогда, по оценке Андрея Дальнова, российские свиноводы вынуждены будут наращивать экспортные поставки небольшими темпами, постепенно проникая на второстепенные рынки.

Отдельного внимания требует ситуация на рынке кормов: цены на животноводческую продукцию повысились в ушедшем году незначительно, тогда как цены на все составляющие комбикормов выросли на десятки процентов. Особенно сильно подорожала белковая составляющая — все виды шрота и жомы. Директор Института конъюнктуры аграрного рынка Дмитрий Рылько отмечает, что в этом сегменте сложилась уникальная ситуация: во всем мире цены на сою и шрот примерно одинаковы, тогда как в России шрот стоит значительно дороже. Эксперт связывает это с нехваткой перерабатывающих мощностей в России, необходимостью закупки этой продукции за рубежом. Рост конкурентоспособности российского мяса во многом будет зависеть от того, будет ли сформировано собственное производство сои, соевого шрота в европейской части страны. Работа в этом направлении ведется, реализуется ряд инвестиционных проектов, поэтому в ближайшие год-два эта нехватка будет устранена, а конкурентоспособность российского мяса, в том числе и свинины, — повысится.

Как отметил Юрий Ковалев, снижение рентабельности производства, связанное с падением цен, ростом себестоимости производства и повышением уровня конкуренции практически обнулит маржу даже у незакредитованных предприятий, делает проблемным погашение кредитов свинокомплексами, которые находятся в начале или даже в середине инвестиционной фазы.

Сохранить свои позиции на рынке в таких условиях смогут предприятия, которые будут эффективно использовать генетический прогресс, доведут выход на одну свиноматку более 3,5 т в живом весе, а конверсию корма — до значения менее 2,8. Необходимо также повысить уровень вертикальной интеграции — обеспечение собственным зерном довести до 50% и более, обеспечить собственный убой и глубокую разделку до 100% выращенных животных.

Укрупнение бизнеса, по мнению Юрия Ковалева, должно проводиться путем сделок M&A — «слияние и поглощение». Это обеспечит наиболее мягкий уход с рынка экономически слабых свиноводческих компаний.

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА ВСЕ ДАЛЬШЕ УХОДИТ В СФЕРУ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Курская область – регион, где сельское хозяйство развивается ускоренными темпами: урожайность зерновых вплотную подошла к показателям Кубани, закладываются сады, расширяются посевы сои с прицелом на производство миллиона тонн бобов в год. В последние годы активно растет животноводство. О своих намерениях строить новые животноводческие комплексы заявляют крупные агрохолдинги. Понятно, что рост АПК, в том числе и животноводческой отрасли, требует притока квалифицированных кадров. О том, как идет подготовка специалистов ветеринарного профиля — так необходимых для развития животноводства — журналу «Аграрная наука» рассказали ректор Курской государственной сельскохозяйственной академии им. И.И. Иванова, доктор экономических наук, профессор Екатерина Владимировна Харченко и декан факультета ветеринарной медицины, кандидат биологических наук, доцент Денис Владимирович Трубников.



В 2021 году Курская государственная сельскохозяйственная академия отмечает 70-летний юбилей. Сельское хозяйство в регионе активно развивается, передовые хозяйства нацелены на получение урожая зерна — до 100 центнеров с гектара. Развитие растениеводства способствует и росту животноводческой отрасли. Как Курская сельхозакадемия участвует в развитии АПК региона?

” Екатерина Харченко: Вы верно отметили, 2021 год — особенный для Курской государственной сельскохозяйственной академии им. И.И. Иванова. 15 мая 1951 года Совет Министров СССР принял постановление об организации сельскохозяйственного института в Курской области. И все эти 70 лет наш вуз был кузницей кадров для агропромышленного комплекса не только нашей области, но и для других регионов Черноземья. Обеспечение квалифицированными кадрами динамично растущего сельского хозяйства страны является важнейшей народнохозяйственной задачей для КГСХА. Сегодня у работодателей востребованы выпускники, которые обладают современными навыками и компетенциями. Поэтому работа наших преподавателей как раз и нацелена на подготовку таких специалистов. Считаю, что значение научного поиска, научно-исследовательской работы ученых академии со временем будут только расти. Это важно как для решения актуальных задач сельскохозяйственного производства, так и для создания новых знаний, для их интеграции в образовательный процесс. В таком симбиозе науки и образования мы видим нашу магистральную линию.

Какие планы по подготовке кадров и развитию образовательного процесса в соответствии с современными требованиями реализуются в вашем вузе?

” Е.Х.: Мы понимаем, что разрыва между наукой, производством и аграрным образованием быть

не должно, поэтому на первое место выходит развитие сотрудничества с предприятиями агропромышленного комплекса. В прошлом году в Курской ГСХА появились новые кафедры. Они созданы на производственных площадках наших партнеров — крупнейших компаний российского аграрного сектора. Кафедра технологий интенсивного садоводства организована на базе ООО «Зоринский сад»; кафедра технологий высокопродуктивного рационального землепользования и кафедра переработки растительного сырья — на базе ФГБНУ «Курский ФАНЦ». На базе ООО «Защитное» агрохолдинга «ЭкоНива» была создана кафедра прикладной селекции и семеноводства; совместно с этим же предприятием сформирована межфакультетская группа элитного бакалавриата, где будут готовить мотивированных и высокопрофессиональных выпускников для нужд компании. Пилотный проект производственно-ориентированного обучения стартует на базе агровуза в России впервые. У нас заключены договоры о сотрудничестве с крупными агропромышленными комплексами и предприятиями перерабатывающей промышленности. И одно из первых мест в этом ряду занимают предприятия животноводства. Мы учитываем темп роста данного сектора.

Какая роль здесь отводится факультету ветеринарной медицины?

” Е.Х.: Осенью прошедшего года были достигнуты договоренности о сотрудничестве с АПХ «Мираторг», который заинтересован в выпускниках академии, в первую очередь факультета ветеринарной медицины. Речь идет о работе на крупнейшей в Европе мясохладобойне в селе Черницыно Октябрьского района. В Курской области имеется повышенный спрос на ветеринарно-санитарных экспертов, подготовку которых осуществляет факультет ветеринарной медицины нашей академии. В настоящее время по данному направлению мы ведем подготовку бакалавров. Однако



уровень производства, а следовательно, и требования к выпускникам возрастают. Поэтому вуз готовится к открытию магистратуры по направлению «Ветеринарно-санитарная экспертиза». Одной из наиболее востребованных на рынке труда нашего агропромышленного региона остается профессия ветеринарного врача. Считаю, что современное состояние и перспективы агропромышленного комплекса диктуют необходимость расширения и качественного совершенствования деятельности факультета ветеринарной медицины — одного из ведущих научно-образовательных подразделений нашей академии. Уверена, что коллектив факультета с этой задачей справится.

Денис Трубников: На предприятиях АПК, с которыми заключены договоры, мы организуем стажировки и производственные практики. У нас нет студентов, которые могли бы отсидеться дома — практику проходят все. От предприятий за каждым практикантом закрепляется опытный наставник. Он рассказывает, показывает производство, помогает собрать материал для курсовых работ и для дипломного проекта. Со стороны факультета процесс курирует преподаватель. Его задача — помочь студенту обобщить материал и придать ему вид научно-практической работы. Дополнительно обучаем студентов рабочим профессиям, например, на одном из предприятий Курской области ведем подготовку по рабочей профессии «обвальщик».

Что требует от ветеринарного специалиста — выпускника вуза современное сельское хозяйство, работодатели? Как в Курской ГСХА меняются подходы к профессиональной подготовке ветеринаров?

Д.Т.: Мы, по сути, давно уже перестали готовить ветеринарных специалистов для того «старого» сельского хозяйства, которое некогда существовало в наших селах и деревнях. Хотя наши ребята, поверьте, не подкачают и на уровне малого КФХ! Но сейчас пришло время специалистов для крупных животноводческих комплексов и ветеринарных центров. Роботизация, а может и кибернетизация, высокотехнологичная ветеринарная медицина — вот что ждет наших выпускников! В эту новую реальность мы погружаемся, применяя практико-ориентированное обучение. Считаю, что начинать надо с себя, поэтому в минувшем году была организована серия стажировок для преподавателей. Она проводилась на современных крупных животноводческих комплексах. Постоянно поддерживаем связь с

инновационными ветеринарными центрами столицы. И все это должно внедряться в учебный процесс.

Как это отражается на конечных результатах?

Д.Т.: По большому счету, за своих выпускников краснеть не приходится. Скажу даже, что большинством из них я горжусь. Приятно слышать хорошие отзывы от работодателей. К нам часто обращаются с просьбой подобрать сотрудника для компании. Иногда провокационно предлагаю им взять на работу выпускников другого вуза, но зачастую слышу короткий и емкий ответ: «Нет. Нам нравятся ваши студенты!». Наверное, в этой фразе улавливается признание и профессионализма преподавателей, и уровня воспитания выпускников, и их стремления совершенствоваться. Что очень ценно, в коллективе факультета ветеринарной медицины прослеживается преемственность традиций в сочетании с современными методическими подходами к обучению. Студентам мы даем достойный уровень теоретических знаний, но самое главное, стараемся развивать врачебное и экспертное мышление, а также способность анализировать протекающие процессы. Умение профессионально глубоко мыслить должно быть отличительной особенностью ветеринарного специалиста. К этому все мы и стремимся.

А в результате трудоустройство по профессии на факультете составляет около 95%.

Какие инновационные разработки, научные направления, научные школы факультета ветеринарной медицины вы могли бы не только отметить, но и с гордостью рассказать о них?

Д.Т.: На нашем факультете несколько научных школ. Как правило, их основоположниками являются профессора, которые готовят аспирантов. На счету заслуженного ветеринарного врача России профессора Олега Борисовича Сеина более 50 защитившихся кандидатов наук и еще несколько докторов. С учениками Олег Борисович долгое время занимался получением феромонов животных для использования их в целях синхронизации воспроизводительной функции. Многолетние разработки позволяют нам говорить о сформировавшейся научной школе.

Научная школа профессора Елисеева Алексея Николаевича занимается профилактикой и лечением болезней конечностей сельскохозяйственных животных. Сотрудники кафедры нередко оказывают помощь производству. Вроде бы все врачи это умеют делать, но



наши доценты делают лучше: наверняка сказывается наличие у них ученой степени (смеется). Интересной разработкой является микрокапсулирование пробиотиков с целью усиления их биодоступности в организме животных. А коллеги кафедры физиологии и химии занимаются испытанием ранозаживляющего геля на основе липосом, который сами и разработали. Вокруг них образовался научный студенческий кружок, куда вошли студенты с «горящими глазами». Еще одна научная школа занимается ранним прогнозированием будущей продуктивности скота.

Коллектив факультета свои разработки активно продвигает. Ежегодно участвуем во Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень». В копилку академии факультет традиционно приносит несколько медалей. Коренская ярмарка, Среднерусский экономический форум, Областной конкурс администрации г. Курска — «Инновации и изобретение года» — это площадки, где мы позиционируем свои разработки и имеем неизменный успех.

Не секрет, что многие выпускники ветеринарных специальностей мечтают работать не в АПК, а с мелкими домашними животными в ветеринарных клиниках. Тут скажется и романтика любви к животным, и лучшие условия труда, а порой и более высокая зарплата. Как, на ваш взгляд, этот процесс влияет на подготовку специалистов, есть ли возможность перенаправить устремления молодежи в сферу сельского хозяйства?

Д.Т.: Действительно, когда абитуриенты подают документы для поступления на факультет ветеринарной медицины, все они мечтают лечить исключительно кошек и собак. Это высокие и гуманные мечты, сформированные детским восприятием профессии. Но это и замечательно! Потому что выбор профессии у них основан на любви к животным. А все, что основывается на любви, приносит хорошие результаты!

Уже в процессе обучения мы показываем ребятам и другие сферы деятельности ветеринарного специалиста. И они начинают понимать, что есть еще крупные свиноводческие комплексы; есть промышленное животноводство, где роботы доят коров; существуют мощные комплексы перерабатывающей промышленности. Оказывается, что там тоже животные, но только другие. К тому же, молодые люди уже взрослеют, и их начинают волновать такие аспекты взрослой жизни, как заработная плата, социальные условия, приобретение жилья и другое... Нередко оказывается, что на производстве больше платят, созданы благоприятные социальные условия, еще и жильем обеспечивают. Со всем этим надо работать. Мы даем студентам возможность пройти стажировку. Стажировки, кстати, оплачиваемые, плюс появляется запись в трудовой книжке. Ребята пробуют, им нравится... Последние годы в региональных вузах наблюдается интересная тенденция: студенты с удовольствием едут работать в районы на крупные предприятия. Тесное сотрудничество с крупными животноводческими комплексами, организация стажировок и практик, и вот он результат: более половины выпускников идут в реальный сектор, в сельское хозяйство.

Что касается ветеринарных клиник, то они тоже нужны, и многие наши студенты там ассистируют по вечерам, а потом становятся врачами и остаются работать.

Подготовка специалистов для современной ветеринарии — дело дорогостоящее. Как на факультете развивается материально-техническая база, какие новинки внедряются в образовательный процесс?

Д.Т.: Материально-техническая база — это слабое место любого вуза. Оборудование быстро устаревает, а стоит дорого. Самое основное, конечно же, у нас есть. За последние несколько лет мы обзавелись гематологическим и биохимическим анализаторами крови, мочи. Имеется несколько аппаратов УЗИ,



рентген-аппарат, анализатор спермы, спектрометры, фотометры и многое другое. Однако очень дорогостоящее оборудование для учебного процесса не покупаем принципиально. Считаю, что это нерационально. Лучше использовать возможности партнеров и филиалы кафедр. Например, Курская биофабрика, Курская областная ветеринарная лаборатория — это модернизированные предприятия, где такое оборудование установлено, и мы имеем возможность учить на нем студентов. Приборы должны работать: либо приносить коммерческий доход, либо окупаться в виде ценных научных разработок.

На факультете функционирует ветеринарный кабинет, где лечат животных. Есть проект его преобразования в большую клинику. А еще у нас есть учебная аптека, которую мы хотим сделать действующей и продавать в ней лекарственные препараты для животных.

Студенты, обучающиеся по направлению «Ветеринарная экспертиза», получают степень бакалавра. Достаточно ли этого для работодателя? Как совершенствуется их подготовка на факультете ветеринарной медицины?

Д.Т.: В Курской области, как уже отметила ректора нашего вуза Екатерина Владимировна Харченко, ветеринарно-санитарные эксперты крайне востребованы, ощущается даже дефицит таких специалистов. Это вызвано тем, что появляется достаточно много крупных перерабатывающих комплексов, которые в них нуждаются. Для выполнения работы по ветеринарно-санитарной экспертизе бакалавриата вполне достаточно. Но если человек амбициозен, если он хочет стать руководителем, то, конечно, ему надо продолжить образование. А то, что мы планируем в ближайшее время открывать магистратуру по ветеринарно-санитарной экспертизе — это лишь небольшая часть нашего генерального плана по созданию непрерывной системы образования. Я в шутку ее называю «От детского садика до совета директоров».

Ветеринарного врача, зоотехника, агронома всегда считали сельской интеллигенцией. Надо ли прилагать усилия, чтобы в село из вуза приходил не просто специалист, но и творчески развитый носитель культуры?

Д.Т.: Воспитательный процесс, пожалуй, самый важный аспект становления специалиста. Знания, умения, компетенции — все это накладывается на духовно-нравственную матрицу, которую заложил в человека Бог, обусловила генетика, воспитала семья. В последнее время внутренняя культура чело-

века перестает быть сельской или городской. Теперь это просто мультикультура. Общественные тенденции одинаково влияют на молодых людей и в городе, и за его пределами — через телевидение и интернет. Даже семья в последнее время не может оказать прежнего влияния под воздействием массовой информации. Поэтому, конечно же, надо прилагать усилия, чтобы у молодых людей не развивались ложные стереотипы и искаженные представления о хорошем и плохом. Все как в детском стихотворении: «Крошка сын к отцу пришел и спросила кроха...». Что такое хорошо и что такое плохо объяснять надо обязательно. Но только путем погружения в академическую среду. И тогда «дети» становятся другими. У нас нет места и времени для плохого. В академии и на факультете давно существует система студенческого самоуправления. Студенты занимаются спортом, творчеством, наукой, волонтерской деятельностью. Развивается движение студенческих отрядов. На факультете есть ветеринарный отряд. Студенты организуют мероприятия патриотической направленности. Студенческая жизнь в академии переливается яркими красками молодости!

Что бы вы пожелали своему вузу и факультету ветеринарной медицины в честь юбилея?

Е.Х.: Курская государственная сельскохозяйственная академия обеспечивает кадрами важнейшую отрасль экономики. Поэтому желаю, чтобы профессии, которые так необходимы в сельском хозяйстве, обретали все большую популярность, а молодые люди с удовольствием их выбирали. Академии желаю больше студентов, преподавателям — творческого вдохновения, студентам — успехов в учебе, науке, спорте и творчестве!

Что касается факультета ветеринарной медицины, то он динамично развивается и бережно сохраняет самые лучшие академические и профессиональные традиции. Коллектив факультета поставил перед собой серьезные задачи: это и открытие магистратуры и аспирантуры по ветеринарно-санитарной экспертизе и создание современной ветеринарной клиники, и организация работы ветеринарной аптеки. Пожелаем им в этом удачи!

Д.Т.: У факультета, его коллектива и студентов есть огромный потенциал к развитию. Всем нам еще предстоит много сделать интересного и важного. Желаю родной академии и факультету развития и процветания. А нам всем — крепкого здоровья и долголетия!

РОССИЙСКОЕ ОВЦЕВОДСТВО: ПУТЬ В МЯСНЫЕ ФЛАГМАНЫ

Мясное овцеводство сегодня набирает популярность у инвесторов, постепенно занимая собственную нишу на современном рынке. По мнению экспертов, в связи с ростом населения страны, исповедующего ислам уже в ближайшем будущем возможно смещение акцентов со свинины и говядины в сторону более востребованной баранины.



У промышленного сегмента овцеводческой отрасли есть ряд преимуществ. Во-первых, это небольшая себестоимость производства по сравнению с другими видами мяса. Овцы неприхотливы в содержании, не требуют особых дорогостоящих условий разведения. Наличие собственной кормовой базы во многом решает вопрос основного рациона, который достаточно балансировать с помощью специальных кормовых добавок.

Во-вторых, низкая доля промышленного сектора дает возможность занять внутренний рынок за счет крупных объемов производства.

В-третьих, сегодня есть хороший потенциал экспорта баранины, например в Китай. Ведущие эксперты считают, что наступает время промышленного овцеводства, поскольку потребительский спрос по мясу птицы и свинины удовлетворен практически полностью, а вот ниша баранины на сегодняшний день недостаточно освоена.

Диетологи свидетельствуют: по сравнению со свининой баранина более полезна и легче усваивается, поскольку в ней содержится в 2–3 раза меньше жира и в 4

раза меньше холестерина. Она также богата минералами и витаминами. Особенно высоко содержание железа, йода, калия и магния. Благодаря своим диетическим свойствам баранина рекомендована детям и людям пожилого возраста.

Ценным продуктом питания является и овечье молоко, богатое витаминами, микроэлементами, аминокислотами и минеральными веществами. Оно хорошо усваивается и является полноценным пищевым продуктом. Особенно полезно овечье молоко для детей и беременных женщин, но из-за специфического запаха его не так часто употребляют в чистом виде. Наибольшее распространение получило производство различных сортов сыра: брынза, сулугуни, пекорино романо, рокфор, фета, рикотта, большинство из которых реализуется в дорогом продуктовом сегменте.

Наконец, овцеводство является также основным источником меховых и шубных овчин. Самые лучшие овчины получают от овец романовской породы. Овечья шерсть теплая, легкая, эластичная и прекрасно держит





форму, поэтому является великолепным выбором для прядения пряжи, изготовления валяной обуви.

Все вышеперечисленное при грамотном подходе делает овцеводство весьма перспективным направлением товарного производства. Однако привлекательность для агроинвесторов обеспечивают только стабильно высокие продуктивные показатели поголовья. Как этого добиться?

В содержании овцы неприхотливы, хорошо переносят жару и морозы, в отношении кормления тоже достаточно «всеядны». Из восьми сотен видов растений овца употребляет более пятисот, тогда как крупный рогатый скот — всего сто пятьдесят. В зимний период основным кормом для овец служит сено, менее охотно они поедают солому. Очень хорошо поедается веточный корм в виде веников из веток березы, липы, акации. Лучшим концентрированным кормом считается овес. Ячмень следует давать в ограниченном количестве, так как от него овцы быстро жиреют.

Для максимальной продуктивности взрослых животных и выживаемости молодняка, наряду с основными кормами рациона, овцы должны ежедневно получать солевые и минеральные добавки. Как травоядные животные овцы с кормами потребляют большое количество калия, который является антагонистом натрия и способствует его выведению из организма. Для обеспечения нормального обмена веществ овцам крайне

необходим дополнительный источник натрия. Суточная потребность взрослых овец в соли составляет 12–17 г.

Наряду с солью овцам нужны и другие минеральные вещества. Особенно чувствительны эти животные к недостатку кальция, фосфора, серы и меди. Их дефицит в рационе ведет к снижению привесов, сокращению настига шерсти, уменьшению плодовитости и количества ягнят в окоте, высокому уровню заболеваемости поголовья. Проблема в том, что большинство почв России бедны кальцием, фосфором, марганцем, йодом, селеном, цинком, медью, а присутствующие в незначительном количестве радиоактивные вещества и нитраты еще больше ухудшают усвоение минеральных веществ растениями. Поэтому в рационе овец обязательно должны присутствовать минеральные подкормки.

Гарантированно восполнить дефицит соли и минеральных веществ в организме животных помогут минерально-солевые лизунцы и мелассированные брикеты серии «Фелуцен», специально разработанные для индивидуальных потребностей овец и реализуемые компанией «Капитал-Прок». В их состав входит очищенная пищевая соль и ключевые микронутриенты, необходимые для нормализации солевого баланса в организме, профилактики заболеваний обмена веществ, рождения жизнеспособного молодняка и получения максимальной продуктивности. Энергетический комплекс «Фелуцен» в форме заливного брикета позволит не только обогатить рацион животных необходимыми минеральными веществами и витаминами, но и повысить энергонасыщенность кормов, что особенно актуально в зимний период, когда в рационе присутствуют в основном грубые корма. Кормовые комплексы «Фелуцен» не содержат стабилизаторов, антибиотиков, гормональных препаратов и ГМО, поэтому могут без ограничений использоваться для получения экологически чистых продуктов.

Опыт лучших овцеводческих хозяйств доказано, что уровень и качество получаемой продукции (мясо, молоко, сыры, шерсть, пух, кожевенное сырье) тесно связаны с полноценным кормлением животных в течение всего года. Чем полноценнее и богаче рацион, тем меньше расход кормов на единицу продукции, тем ниже ее себестоимость и короче путь завоевания флагманских позиций в перспективной агропромышленной отрасли.



Узнать подробнее по телефону — 8(800) 200-3-888 (звонок по России бесплатный), www.agrovit87.ru, www.prok.ru

УДК 619:616.98:578.831.31:636.4:614.31(470)
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-16-20>

Краткий обзор/Brief review

**Хенао-Диас А.¹,
Джиб Дж.²,
Хименес-Лиролаа Л.¹,
Баума Д. Х.¹,
Циммерман Дж.¹**

¹ Отдел ветеринарной диагностики и медицины продуктивных животных, Университет штата Айова, г. Амес, США (Department of Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine, College of Veterinary Medicine, Iowa State University, Ames, IA 50011. USA)

² Отдел статистики колледжа искусств и науки, Университет штата Айова, США (Department of Statistics, College of Liberal Arts and Sciences, Iowa State University, Ames, IA, 50011. USA)

Ключевые слова: ПРСС, ИФА, диагностика, этапы болезни

Для цитирования: Хенао-Диаса А., Джиб Дж., Хименес-Лиролаа Л., Баума Д.Х., Циммерман Дж. Понимание и интерпретация диагностики ПРСС в контексте «стадий заболевания». *Аграрная наука.* 2021; 345(2): 16–20.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-52-60>

Конфликт интересов отсутствует

**Alexandra Henaо-Diаzа¹,
Ju Jib²,
Luis Gimenez-Lirolаа¹,
David H. Bauma¹,
Jeffrey Zimmerman¹**

¹ Department of Veterinary Diagnostic and Production Animal Medicine, College of Veterinary Medicine, Iowa State University, Ames, IA 50011. USA

² Department of Statistics, College of Liberal Arts and Sciences, Iowa State University, Ames, IA, 50011. USA

Key words: PRRS, ELISA, diagnostics, stages of the disease

For citation: Henaо-Diаzа A., Jib J., Jimenez-Lirolаа L., Bauma D.H., Zimmerman J. Understanding and Interpreting a PRRS Diagnosis in the context of “disease stages”. *Agrarian Science.* 2021; 345(2): 16–20. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-16-20>

There is no conflict of interests

Понимание и интерпретация диагностики ПРСС в контексте «стадий заболевания»

РЕЗЮМЕ

В статье рассмотрены вопросы, связанные с эффективностью диагностики персистирующих инфекций. На примере ПРСС обсуждается взаимосвязь между «стадиями заболевания» и «стадиями диагностики» на основе мета-анализа данных результатов диагностических исследований ($n = 4307$ результатов), представленных в реферированных научных работах для понимания ключевых моментов. Несмотря на продолжающееся усовершенствование методов диагностики, ни один из них по отдельности не может быть признан единственно правильным решением: выбор типа образца и теста для исследования зависит от конкретной поставленной задачи. В большинстве случаев для установления истинной картины эпизоотии необходимо использовать несколько методов исследования и/или типов образцов.

Understanding and interpreting a PRRS diagnosis in the context of “disease stages”

ABSTRACT

The article discusses issues related to the effectiveness of diagnostics of persistent infections. Using PRRS as an example, the relationship between “disease stages” and “diagnostic stages” is discussed on the basis of a meta-analysis of data from diagnostic studies ($n = 4307$ results) presented in refereed scientific papers to understand the key points. Despite the ongoing improvement of diagnostic methods, none of them individually can be recognized as the only correct decision: the choice of the type of sample and test for research depends on the specific task. In most cases, to establish the true picture of an epizootic, it is necessary to use several research methods and / or types of samples.

Поступила: 15 февраля
 После доработки: 19 февраля
 Принята к публикации: 20 февраля

Received: 15 February
 Revised: 19 February
 Accepted: 20 February

Вступление, методы и результаты

Для заболеваний, вызванных патогенами, не приводящими к проявлению явно выраженных клинических признаков, как, к примеру, при заражении вирусом репродуктивно-респираторного синдрома свиней (ВРРСС), выявление и/или дифференциальная диагностика должна основываться на лабораторных исследованиях.

В связи с этой необходимостью после выделения ВРРСС в 1991 году и обнаружения линий клеток, способных поддерживать репликацию вируса, были разработаны используемые до настоящего времени методы диагностики (Zimmerman and Yoon, 2003). Поколение современных инструментов диагностики, таких как полимеразная цепная реакция с обратной транскрипцией (РТ-ПЦР) для детекции РНК ВРРСС и твердофазный иммуноферментный анализ (ELISA) для детекции ВРРСС-специфичных антител за последние 30 лет прошли долгий путь технологических усовершенствований. Оба метода обладают достаточной диагностической эффективностью и при правильном применении составляют основу при осуществлении программ по предотвращению, контролю и ликвидации ВРРСС (Trevisan et al., 2019).

Однако и спустя 30 лет после обнаружения, ВРРСС по-прежнему распространен по всему миру и наносит существенный экономический ущерб — ежегодные потери в некоторых неблагополучных хозяйствах могут достигать €650 на свиноматку (~\$722) (Nathueset al., 2017).

Почему же, несмотря на возможности современных методов диагностики, программы по контролю и ликвидации ВРРСС до сих пор сталкиваются со многими сложностями? Есть два основных типа вирусных инфекций — острые и персистирующие. Острые инфекции, такие как вирус гриппа А, стимулируют иммунный ответ организма хозяина, в результате чего вирус быстро и эффективно выводится из организма. Напротив, если иммунный ответ недостаточный или неэффективный, то инфекция

становится персистирующей. Персистирующие инфекции можно разделить на подтипы: латентные, вялотекущие или хронические (MacLachlan and Dubovi, 2017). При латентном течении вирус крайне сложно определить в организме хозяина (без принятия экстремальных мер), но при активизации вируса происходит его дальнейшая репликация и выделение в окружающую среду — как, например, это характерно для вируса болезни Ауески. При вялотекущих инфекциях обычно наблюдается длительная субклиническая фаза, во время которой происходит репликация вируса, что в итоге приводит к проявлению клинических признаков, как происходит, например, при прогрессирующей пневмонии овец. Хронические персистирующие инфекции — как в случае ВРРСС — характеризуются продолжающейся репликацией вируса и постепенным избавлением от вируса под воздействием иммунной системы.

В случае ВРРСС: 1) инфекция приводит к развитию вирусемии с пиком примерно на 7-е сутки после инфицирования и сопровождается появлением не нейтрализующих антител (Kittawornrat et al., 2010); 2) окончание вирусемии совпадает с появлением нейтрализующих антител (Loving et al., 2015); 3) репликация вируса проис-

Рис. 1. Последовательность реакций на заражение свиньи вирусом РРСС. Репринт из статьи «Роль нейтрализующих антител в развитии протективного иммунитета против ВРРСС» в журнале «Veterinary Immunology and Immunopathology», 102/3, (Lopez and Osorio, Role of neutralizing antibodies in PRRSV protective immunity, p. 156., Copyright (2004), с разрешения Elsevier. Лицензия 4753121290293)

Fig. 1. Sequence of responses to PRRSV infection of a pig. Reprint from the article "The role of neutralizing antibodies in the development of protective immunity against PRRSV" in the journal "Veterinary Immunology and Immunopathology", 102/3, (Lopez and Osorio, Role of neutralizing antibodies in PRRSV protective immunity, p. 156., Copyright (2004), with permission from Elsevier, License 4753121290293)

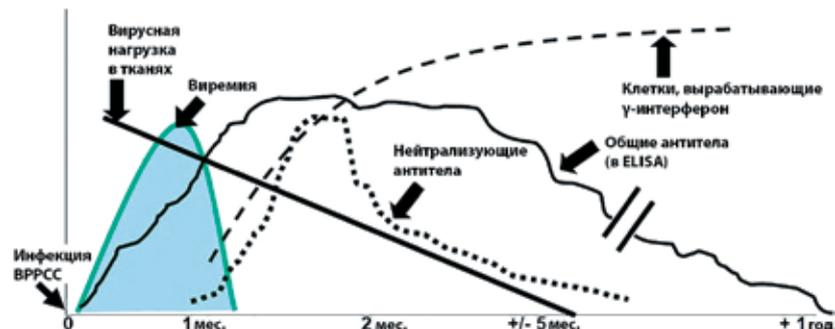


Таблица 1. Прогностические уравнения для расчета вероятности определения ВРРСС разными диагностическими методами (обобщенные данные) ($n = 4307$) из 19 научных статей (1995–2018)^a

Table 1. Predictive equations for calculating the probability of determining the VRRSV by different diagnostic methods (generalized data) ($n = 4307$) from 19 scientific articles (1995–2018)^a

Диагностический метод	Уравнения для расчета вероятности детекции ВРРСС ^b
РНК ВРРСС в сыворотке (РТ-ПЦР) ^a =	$\frac{\exp(2,9277 - 0,0712 \times \text{день после заражения})}{1 + \exp(2,9277 - 0,0712 \times \text{день после заражения})}$
Инфекционный ВРРСС в тканях (биопроба) ^c =	$\frac{\exp(1,3729 - 0,0225 \times \text{день после заражения})}{1 + \exp(1,3729 - 0,0225 \times \text{день после заражения})}$
Антитела к ВРРСС в сыворотке (ELISA) ^d =	$\frac{\exp(2,4833 - 0,0019 \times \text{день после заражения})}{1 + \exp(2,4833 - 0,0019 \times \text{день после заражения})}$

^a Данные индивидуальной диагностики ВРРСС, полученные Allende et al., 2000; Christopher-Hennings et al., 1995, 1998, 2001; Henao-Diaz et al., 2018; Horter et al., 2002; Kittawornrat et al., 2010, 2013; Molina, 2008; Molina et al., 2008; Pepin et al., 2015; Prickett et al., 2008; Reicks et al., 2006; Rovira et al., 2007; Rowland et al., 2003; Sattler et al., 2014; Wasilk et al., 2004; Wills et al., 1997, 2003.

^b Уравнения логистической регрессии, основанные на данных мета-анализа (V 9.4 SAS®, SAS Institute Inc., Cary, NC), получены с использованием трех баз данных с результатами индивидуальной диагностики ($n = 4307$).

^c Детекция инфекционного ВРРСС в биопробе, то есть заражение здоровых животных гомогенатом лимфоидных тканей или изоляция вируса в культуре клеток. Данные биопробы ($n = 468$), включенные в настоящий анализ, представляют собой индивидуальные образцы, отобранные на ≥ 7 -е сутки после заражения ВРРСС.

^d тестирование ИФА проводилось с использованием IDEXX ELISA HerdCheck® или IDEXX PRRS ELISA X3 Ab Test (IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, ME, USA). Данные, полученные в ELISA ($n = 1866$) и включенные в настоящий анализ, представляют собой индивидуальные образцы проб, взятых на ≥ 14 -е сутки после заражения свиней ВРРСС.

ходит в лимфоидных тканях (Horter et al., 2002; Molina, 2008; Wills et al., 1997, 2003); 4) в итоге происходит выведение вируса из организма свиньи. Wills et al. (1997) сообщали об изоляции ВРРСС из глоточных образцов (соскоб с миндалин) у свиней, содержащихся в индивидуальных станках, до 157 суток после заражения (Wills et al., 1997).

Lopez and Osorio (2004) описали весь процесс инфекции ВРРСС во времени (рис. 1), но в их работе не рассматривалась значимость лабораторных исследований. Чтобы заполнить этот пробел, был проведен мета-анализ с соответствующим логистическим регрессионным анализом (V 9.4 SAS®, SAS Institute Inc., Cary, NC) на основе данных научных статей ($n = 19$; с 1995 по 2018 гг.), в которых сообщалось о выделении ВРРСС в разное время после заражения у отдельных животных (Allende et al., 2000; Christopher-Hennings et al., 1995, 1998, 2001; Hena-Diaz et al., 2018; Horter et al., 2002; Kittawornrat et al., 2010, 2013; Molina, 2008; Molina et al., 2008; Pepin et al., 2015; Prickett et al., 2008; Reicks et al., 2006; Rovira et al., 2007; Rowland et al., 2003; Sattler et al., 2014; Wasilk et al., 2004; Wills et al., 1997, 2003).

В целом, база данных содержала 4307 продолжительных наблюдений, связанных с выделением ВРРСС с использованием трех подходов: РНК в сыворотке (РТ-ПЦР), инфекционный вирус в лимфоидных тканях (биопроба) и антитела в сыворотке крови (ИФА). Для данного анализа применялась обобщенная смешанная модель с логит-связью и с использованием "PROC GLIMMIX" (V 9.4 SAS®). Результаты тестирования закладывались как «негативные» 0, «позитивные» 1; дни после заражения (ДПЗ) рассматривались как независимая переменная; источник диагностических данных (1–19-я научная статья) рассматривался как случайный эффект. Предполагаемые отрезки времени переменной ДПЗ использовались при составлении трех уравнений логистической регрессии для прогноза выявления ВРРСС во времени тремя изучаемыми методами (табл. 1). На рис. 2 показан прогноз уровня выявления ВРРСС по трем уравнениям в период до 250-го дня после заражения.

Стоит отметить, что уровень выявления ВРРСС существенно зависел от типа образца для тестирования (сыворотка или лимфоидные ткани) и диагностического метода (РТ-ПЦР, биопроба или ELISA). К примеру, на 98-й ДПЗ по прогнозу следовало, что <2% свиней будут на стадии вiremии, при этом у 30% свиней будет находиться в лимфоидных тканях, и >90% свиней будут позитивны по антителам к ВРРСС. Прогностические уровни выделения ВРРСС в зависимости от ДПЗ представлены в таблице 2.

Рис. 2. Уровни выявления ВРРСС, прогнозируемые в соответствии с уравнениями, приведенными в таблице 1. Графики демонстрируют прогнозируемый уровень выявления РНК ВРРСС в сыворотке методом РТ-ПЦР (стадия вiremии), выделения инфекционного ВРРСС в лимфоидных тканях методом биопробы (инфицированные свиньи) и выделения антител к ВРРСС методом ИФА (ранее был контакт с вирусом). Область между графиками для РТ-ПЦР и биопробы представляет прогностическую вероятность выявления свиней без вiremии, но способных являться носителями инфекционного вируса

Fig. 2. Levels of detection of VRRSV predicted in accordance with the equations given in Table 1. The graphs show the predicted level of detection of VRRSV RNA in serum by RT-PCR (stage of viremia), isolation of infectious VRRSV in lymphoid tissues by biosimulation (infected pigs) and isolation antibodies to BPRSV by ELISA (previously had contact with the virus). The area between the plots for RT-PCR and bioassay represents the predictive probability of detecting pigs without viremia, but which may carry infectious virus

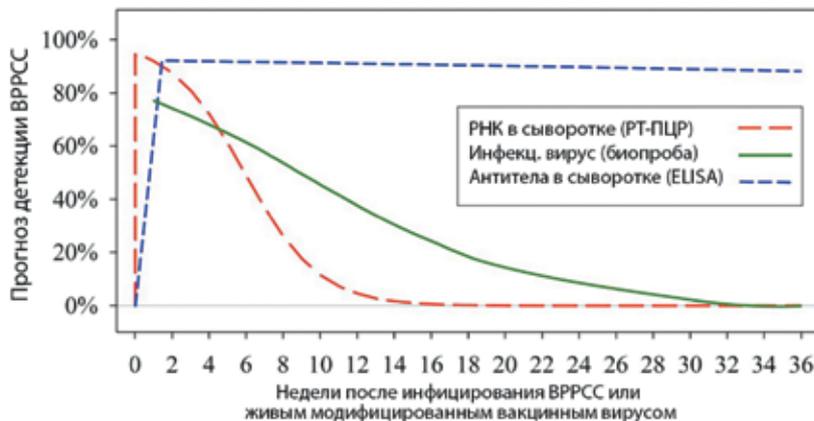


Таблица 2. Прогностический уровень ВРРСС-позитивных животных для разных диагностических методов во времени

Table 2. Predictive level of BRRSV-positive animals for different diagnostic methods over time

	Дни после заражения (ДПЗ) ВРРСС или живым модифицированным вакцинным вирусом								
	N	3	7	14	28	42	77	98	175
ВРРСС в сыворотке (РТ-ПЦР) ^a	1973	94%	92%	87%	72%	48%	7%	2%	0%
Инфекционный ВРРСС (биопроба) ^b	468	•	77%	74%	68%	61%	41%	30%	7%
Антитела к ВРРСС (ELISA) ^c	1866	•	•	92%	92%	92%	91%	91%	90%

• Не тестировалось.

^a Уровни детекции ВРРСС, полученные из прогностических уравнений (таблица 1) на основании обобщенных данных ($n = 4307$) из 19 научных статей (1995–2018).

^b Постановка биопробы: заражение здоровых животных гомогенатом лимфоидных тканей или изоляция вируса в культуре клеток. Данные биопробы представляют собой индивидуальные образцы, отобранные на ≥ 7 -е сутки после заражения ВРРСС.

^c Тестирование ELISA проводилось в IDEXX ELISA HerdCheck® или IDEXX PRRS ELISA X3 Ab Test (IDEXX Laboratories, Inc., Westbrook, ME, USA). Данные ELISA представляют собой индивидуальные образцы проб, взятых на ≥ 14 -е сутки после инфицирования свиней ВРРСС

Обсуждение

При классическом подходе «естественная история» инфекционного заболевания подразумевает «стадии заболевания», которые организм проходит во время инфекции (Thurmond, 2003). В свое время Lopez and Osorio (2004) описывали стадии течения РРСС следующим образом: вiremия, иммунный ответ, секвестрация вируса в лимфоидных тканях и конечная элиминация вируса из организма свиньи (рис. 1). Thurmond (2003) на примере ящура ввел понятие «диагностические стадии» для описания изменений в чувствительности и специфичности в зависимости от типа исследуемого образца и диагностического метода на разные стадиях заболевания ящуром. В случае с ящуром образцы сыворотки крови свиней могут использоваться для выделения ДНК этого вируса, если сыворотка получена до исчезновения признаков вiremии (≤ 10 ДПЗ), но при этом инфекционный вирус по-прежнему присутствует в миндалинах мягкого

неба и других тканях до 28-го дня после инфицирования (Poonsuk et al., 2018). Thurmond (2003) заключил в своей работе, что для достоверного определения вируса следует хорошо понимать заболевание как таковое и стадии, наиболее подходящие для диагностики тем или иным методом, особенно в случае персистирующих инфекций, таких как РРСС, ящур, КЧС, болезнь Ауески (Beran et al., 1980; Panyasing et al., 2018).

Заболевание, вызванное ВРРСС, и его диагностические стадии частично представлены во многих независимых исследованиях (Allende et al., 2000; Christopher-Hennings et al., 1995, 1998, 2001; Hena-Diaz et al., 2018; Horter et al., 2002; Kittawornrat et al., 2010, 2013; Molina, 2008; Molina et al., 2008; Pepin et al., 2015; Prickett et al., 2008; Reicks et al., 2006; Rovira et al., 2007; Rowland et al., 2003; Sattler et al., 2014; Wasilk et al., 2004; Wills et al., 1997, 2003).

Проведение обобщенного анализа данных этих исследований позволило более полно охарактеризовать диагностические стадии в отношении ВРРСС в период до 250-го дня после инфицирования для трех диагностических методов исследования. При сопоставлении рисунков 1 и 2 видно, что описанная в литературе «естественная история» протекания РРСС полностью соответствует результатам обобщенного анализа. Таким образом, в подтверждение общих соображений Thurmond'a (2003) по поводу диагностических стадий настоящее исследование показывает, что вероятность определения ВРРСС варьирует в зависимости от типа образца, метода исследования и времени от начала инфекции у животного.

Технологии диагностики заболеваний будут продолжать развиваться с усовершенствованием методов исследования и их адаптацией к новым типам образцов для исследований, но при этом все равно сохраняются ограничения в эффективности различных методов диагностики в рамках стадий эпизоотии.

В условиях производства оптимальным подходом будет тот, при котором используются разные типы об-

разцов и методов без ущерба эффективности, в соответствии с поставленными задачами — будь то раннее выявление заболевания, оценка инфекционного статуса, постоянный мониторинг поголовья, эффективность вакцинации, групповой иммунитет и т.д. Такой подход требует определенной квалификации и кругозора специалистов для правильного выбора типа образца и/или метода исследования. Сыворотка всегда останется ценным материалом для проведения диагностики, но также и объединенные образцы жидкостей, выделяемых при кастрации и купировании хвостов, слюна отдельного животного или группы свиней способны обеспечить высокую эффективность и вероятность выявления инфекции с наименьшими затратами.

Как показано на рис. 2, обнаружение нуклеиновых кислот и определение антител должны использоваться как дополняющие друг друга методы исследования при РРСС.

В данной статье авторы попытались осветить фундаментальные вопросы диагностики, их практическое применение и конкретно — взаимосвязь между стадиями заболевания и диагностическими стадиями. Как показано на примере ВРРСС, выбор образца и теста для диагностики определяет, насколько точно удастся выявить инфекцию.

Знания таких закономерностей необходимы при выборе методов исследований — например, РТ-ПЦР используется в острую фазу, а ИФА — для выявления свиней-носителей вне стадии виремии и/или для выявления ранее произошедшего контакта с вирусом (Wills et al., 2003).

Приведенная в статье информация будет полезна при интерпретации результатов диагностических исследований, использующихся для контроля ВРРСС — например, положительные результаты в ИФА и отрицательные результаты в РТ-ПЦР у одной и той же группы животных не являются диагностическим противоречием, если рассматривать подобные результаты в свете концепции диагностических стадий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Molina, R.M., 2008. Porcine reproductive and respiratory syndrome virus understanding and managing persistent infection. In: Iowa State Univ. PhD Thesis, Iowa State University, Veterinary Microbiology and Preventive Medicine.
- Allende, R., Laegreid, W.W., Kutish, G.F., Galeota, J.A., Wills, R.W., Osorio, F.A., 2000. Porcine reproductive and respiratory syndrome virus description of persistence in individual pigs upon experimental infection. *J. Virol.* 74, 10834–10837. <https://doi.org/10.1128/JVI.74.22.10834-10837.2000>.
- Beran, G.W., Davies, E.B., Arambulo, P.V., Will, L.A., Hill, H.T., Rock, D.L., 1980. Persistence of pseudorabies virus in infected swine. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 176, 998–1000.
- Christopher-Hennings, J., Nelson, E.A., Hines, R.J., Nelson, J.K., Swenson, S.L., Zimmerman, J.J., Chase, C.C.L., Yaeger, M.J., Benfield, D.A., 1995. Persistence of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in serum and semen of adult boars. *J. Vet. Diagn. Investig.* 7, 456–464. <https://doi.org/10.1177/104063879500700406>.
- Christopher-Hennings, J., Nelson, E., Nelson, J., Rossow, K., Shivers, J., Yaeger, M., Chase, C., Garduno, R., Collins, J., Benfield, D., 1998. Identification of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in semen and tissues from vasectomized and nonvasectomized boars. *Vet. Pathol.* 35, 260–267. <https://doi.org/10.1177/030098589803500404>.
- Christopher-Hennings, J., Holler, L.D., Benfield, D.A., Nelson, E.A., 2001. Detection and duration of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in semen, serum, peripheral blood mononuclear cells and tissues from Yorkshire, Hampshire and Landrace boars. *J. Vet. Diagn. Investig.* 14, 133–142. <https://doi.org/10.1177/104063870101300207>.
- Hena-Diaz, Y.A., Gimenez-Lirola, L., Poonsuk, K., Cheng, T.-Y.T.-Y.Y., Wang, C., Ji, J., Baum, D.H.D.H., Main, R.G., Zimmerman, J.J., 2018. Effect of chemical clarification of oral

fluids on the detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus IgG. *J. Vet. Diagn. Investig.* 30, 1–7. <https://doi.org/10.1177/1040638718789220>.

8. Horter, D.C., Pogranichniy, R.M., Chang, C.-C., Evans, R.B., Yoon, K.-J., Zimmerman, J.J., 2002. Characterization of the carrier state in porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection. *Vet. Microbiol.* 86, 213–228. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(02\)00013-5](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(02)00013-5).

9. Kittawornrat, A., Prickett, J., Chittick, W., Wang, C., Engle, M., Johnson, J., Patnayak, D., Schwartz, T., Whitney, D., Olsen, C., Schwartz, K., Zimmerman, J., 2010. Porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) in serum and oral fluid samples from individual boars. Will oral fluid replace serum for PRRSV surveillance? *Virus Res.* 154, 170–176. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2010.07.025>.

10. Kittawornrat, A., Engle, M., Panyasing, Y., Olsen, C., Schwartz, K., Rice, A., Lizano, S., Wang, C., Zimmerman, J., 2013. Kinetics of the porcine reproductive and respiratory syndrome virus (PRRSV) humoral immune response in swine serum and oral fluids collected from individual boars. *BMC Vet. Res.* 9, 61. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-9-61>.

11. Lopez, O.J., Osorio, F.A., 2004. Role of neutralizing antibodies in PRRSV protective immunity. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 102, 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2004.09.005>.

12. Loving, C.L., Osorio, F.A., Murtaugh, M.P., Zuckermann, F.A., 2015. Innate and adaptive immunity against porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 167, 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2015.07.003>.

13. MacLachlan, N.J., Dubovi, E.J., 2017. Pathogenesis of viral infections and diseases. In: MacLachlan, N.J., Dubovi, E.J. (Eds.), *Fenner's Veterinary Virology*, pp. 47–78. <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-800946-8.00003-9>.

14. Molina, R.M., Cha, S.H., Chittick, W., Lawson, S., Murtaugh, M.P., Nelson, E.A., Christopher-Hennings, J., Yoon, K.J., Evans,

- R., Rowland, R.R.R., Zimmerman, J.J., 2008. Immune response against porcine reproductive and respiratory syndrome virus during acute and chronic infection. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 126, 283–292. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2008.08.002>.
15. Nathues, H., Alarcon, P., Rushton, J., Jolie, R., Fiebig, K., Jimenez, M., Geurts, V., Nathues, C., 2017. Cost of porcine reproductive and respiratory syndrome virus at individual farm level – an economic disease model. *Prev. Vet. Med.* 142, 16–29. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2017.04.006>.
16. Panyasing, Y., Kedkovid, R., Thanawongnuwech, R., Kittawornrat, A., Ji, J., Gimenez-Lirola, L., Zimmerman, J., 2018. Effective surveillance for early classical swine fever virus detection will utilize both virus and antibody detection capabilities. *Vet. Microbiol.* 216, 72–78. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.01.020>.
17. Pepin, B.J., Kittawornrat, A., Liu, F., Gauger, P.C.P., Harmon, K., Abate, S., Main, R., Garton, C., Hargrove, J., Rademacher, C., Ramirez, A., Zimmerman, J., 2015. Comparison of specimens for detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection in boar studs. *Transbound. Emerg. Dis.* 62, 295–304. <https://doi.org/10.1111/tbed.12135>.
18. Poonsuk, K., Gimenez-Lirola, L., Zimmerman, J.J., 2018. A review of foot-and-mouth disease virus (FMDV) testing in livestock with an emphasis on the use of alternative diagnostic specimens. *Anim. Health Res. Rev.* 19, 100–112. <https://doi.org/10.1017/S1466252318000063>.
19. Prickett, J., Simer, R., Christopher-Hennings, J., Yoon, K.-J., Evans, R.B., Zimmerman, J.J., 2008. Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus infection in porcine oral fluid samples a longitudinal study under experimental conditions. *J. Vet. Diagnostic Investig.* 20, 156–163. <https://doi.org/10.1177/104063870802000203>.
20. Reicks, D.L., Munoz-Zanzi, C., Rossow, K., 2006. Sampling of adult boars during early infection with porcine reproductive and respiratory syndrome virus for testing by polymerase chain reaction using a new blood collection technique (blood-swab method). *J. Swine Heal. Prod* 14, 258–264.
21. Rovira, A., Clement, T., Christopher-Hennings, J., Thompson, B., Engle, M., Reicks, D., Munoz-Zanzi, C.A., 2007. Evaluation of the sensitivity of reverse-transcription polymerase chain reaction to detect porcine reproductive and respiratory syndrome virus on individual and pooled. *J. Vet. Diagn. Investig.* 19, 502–509. <https://doi.org/10.1177/104063870701900507>.
22. Rowland, R.R.R., Lawson, S., Rossow, K., Benfield, D.A., 2003. Lymphoid tissue tropism of porcine reproductive and respiratory syndrome virus replication during persistent infection of pigs originally exposed to virus in utero. *Vet. Microbiol.* 96, 219–235. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2003.07.006>.
23. Sattler, T., Wodak, E., Revilla-Fernandez, S., Schmoll, F., 2014. Comparison of different commercial ELISAs for detection of antibodies against porcine reproductive and respiratory syndrome virus in serum. *BMC Vet. Res.* 10, 300. <https://doi.org/10.1186/s12917-014-0300-x>.
24. Thurmond, M.C., 2003. Conceptual foundations for infectious disease surveillance. *J. Vet. Diagn. Investig.* 15, 501–514. <https://doi.org/10.1177/104063870301500601>.
25. Trevisan, G., Linhares, L.C.M., Crim, B., Dubey, P., Schwartz, K.J., Burrough, E.R., Main, R.G., Sundberg, P., Thurn, M., Lages, P.T.F., Corzo, C.A., Torrison, J., Henningson, J., Herrman, E., Hanzlicek, G.A., Raghavan, R., Marthaler, D., Greseth, J., Clement, T., Christopher-Hennings, J., Linhares, D.C.L., 2019. Macroepidemiological aspects of porcine reproductive and respiratory syndrome virus detection by major United States veterinary diagnostic laboratories over time, age group, and specimen. *PLoS One* 14, 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223544>.
26. Wasilk, A., Callahan, J.D., Fang, Y., Dammen, M., Reos, M.E., Torremorell, M., Mellencamp, M., Nelson, E., Nelson, W.M., 2004. Detection of U.S., Lelystad, and European-Like Porcine reproductive and respiratory syndrome viruses and relative quantitation in boar semen and serum samples by real-time PCR. *J. Clin. Microbiol.* 42, 4453–4461. <https://doi.org/10.1128/JCM.42.10.4453>.
27. Wills, R.W., Zimmerman, J.J., Yoon, K.-J., Swenson, S.L., Hoffman, L.J., McGinley, M.J., Hill, H.T., Platt, K.B., Christopher-Hennings, J., Nelson, E.A., Hoffman, L.J., McGinley, M.J., Hill, H.T., Platt, K.B., 1997. Porcine reproductive and respiratory syndrome virus persistent infection. *Vet. Microbiol.* 57, 69–81. [https://doi.org/10.1016/S0378-1135\(97\)00079-5](https://doi.org/10.1016/S0378-1135(97)00079-5).
28. Wills, R.W., Doster, A.R., Galeota, J.A., Sur, J.-H., Osorio, F.A., 2003. Duration of infection and proportion of pigs persistently infected with porcine reproductive and respiratory syndrome virus. *J. Clin. Microbiol.* 41, 58–62. <https://doi.org/10.1128/JCM.41.1.58>.
29. Zimmerman, J., Yoon, K.-J., 2003. PRRSV compendium, Second. ed. National Pork Board. National Pork Board, Des Moines.

**ХОТИТЕ ПОЛУЧИТЬ СКИДКУ 5 %
НА ПРОДУКЦИЮ КОМПАНИИ IDEXX?**

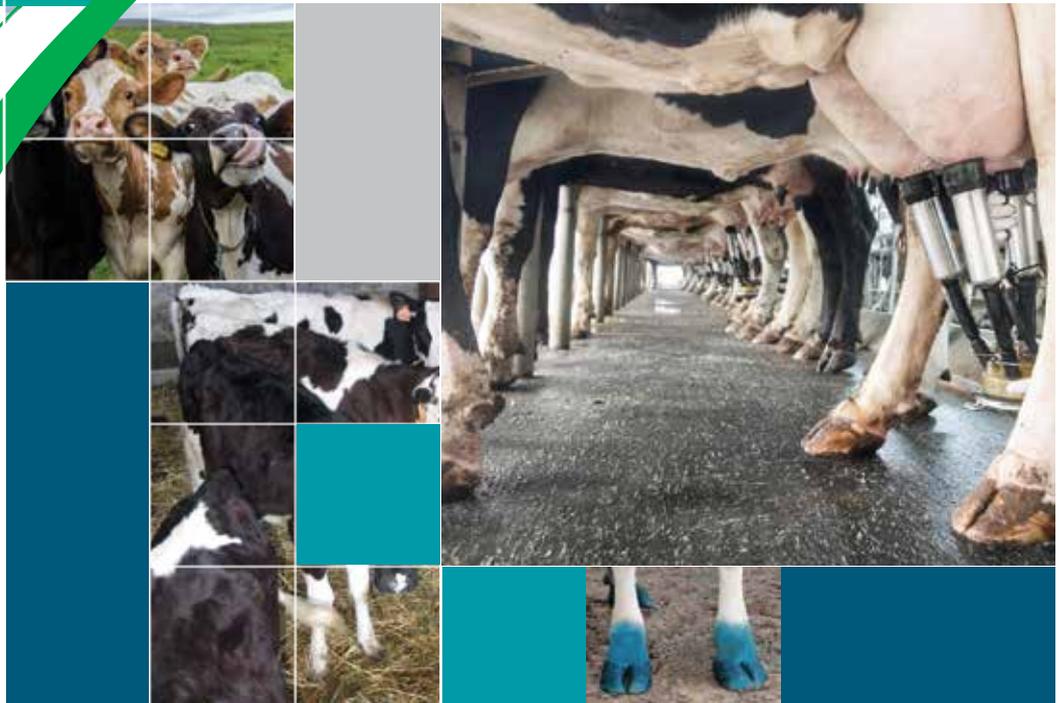
Звоните по телефонам: +7 (800) 500 3585 или +7 (495) 120 7787
и назовите код скидки – ВЕРУМБИО321АМА.
Акция действительна до 30 апреля 2021 года.
Скидки не суммируются.



Драгонхайд®

порошок

Новое средство для копытных ванн



Эффективен при болезни Мортелларо



Легко использовать –
пакет 350 грамм на 200 л. воды



Визуальный контроль прохождения ванны



Защищает копыта в течение суток после применения



Безопасен для здоровья людей и животных

УДК 615.015

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-22-26>

Краткий обзор/Brief review

**Красочко П.А.,
Понаськов М.А.,
Мороз Д.Н.,
Черных О.Ю.**

Кафедра эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 210026, Республика Беларусь, г. Витебск, ул. 1-я Доватора, 7/3
E-mail: cool.m1hail@yandex.by

Ключевые слова: средства, желудочно-кишечные болезни, модифицированная перга, биоцидные свойства, инфузории-туфельки, *Paramecium caudatum*

Для цитирования: Красочко П.А., Понаськов М.А., Мороз Д.Н., Черных О.Ю. Изучение биоцидных свойств нового средства на основе модифицированной пчелиной перги. *Аграрная наука*. 2021; 345 (2): 22–26.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-22-26>

Конфликт интересов отсутствует

**Peter A. Krasochko,
Micheal A. Ponaskov,
Diana N. Moroz,
Oleg Yu. Chernykh**

Department of Epizootology and Infectious Diseases of the Educational Institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine", 210026, Republic of Belarus, Vitebsk, 1-ya Dovator str., 7/3
E-mail: cool.m1hail@yandex.by

Key words: drugs, gastrointestinal diseases, modified parchment, biocidal properties, infusoria slipper, *Paramecium caudatum*

For citation: Krasochko P. A., Paraskov M. A., Moroz D. N., Chernykh O. Yu. Study of the biocidal properties of a new agent based on modified bee parchment. *Agrarian Science*. 2021; 345 (2): 22–26. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-22-26>

There is no conflict of interests

Изучение биоцидных свойств нового средства на основе модифицированной пчелиной перги

РЕЗЮМЕ

Проблема профилактики и терапии желудочно-кишечных болезней инфекционной этиологии телят по-прежнему остается актуальной. В последнее время с этой целью используют продукты пчеловодства (мед, пчелиный яд, пчелиная перга, прополис, маточное молочко). Учитывая уникальные свойства продуктов пчеловодства, нами было разработано новое биологически активное средство на основе модифицированной пчелиной перги. Разработанное средство изготовлено путем щелочного гидролиза 3–4%-ного раствора гидроксида натрия пчелиной перги и содержит комплекс биологически активных веществ. С целью ускоренного изучения влияния разработанного средства на живые организмы была предложена модель использования реснитчатого протистного организма *Paramecium caudatum*, обитателя пресноводных водоемов. Целью исследования являлось изучение биоцидных свойств разработанного средства биологической модели. Изучение влияния нового средства на основе модифицированной перги проводили согласно методическим рекомендациям «Скрининг биостимулирующих и биоцидных веществ (адаптогены, бактерициды и другие препараты)» на модели свободноживущей инфузории-туфельки *Paramecium caudatum*. В результате исследования было установлено, что разработанное средство обладает выраженными биоцидными свойствами (подобными широко используемых антибактериальных препаратов). С целью изучения цитотоксического и экотоксического воздействия разработанного средства необходимо провести ряд дополнительных исследований по определению их всестороннего влияния на протистные организмы в качестве тестовой лабораторной модели.

Study of the biocidal properties of a new agent based on modified bee parchment

ABSTRACT

The problem of prevention and treatment of gastrointestinal diseases of infectious etiology of calves is still relevant. Recently, bee products (honey, bee venom, bee parchment, propolis, royal jelly) have been used for this purpose. Taking into account the unique properties of beekeeping products, we have developed a new biologically active agent based on modified bee parchment. The developed product is made by alkaline hydrolysis of 3–4 % solution of sodium hydroxide of bee parchment and contains a complex of biologically active substances. In order to accelerate the study of the effect of the developed product on living organisms, a model of using the ciliated protistic organism *Paramecium caudatum*, inhabiting freshwater reservoirs, was proposed. The aim of the study was to study the biocidal properties of the developed agent of the biological model. The study of the effect of a new agent based on modified bee parchment was carried out according to the methodological recommendations "Screening of bio-stimulating and biocidal substances (adaptogens, bactericides and other drugs)" on a model of a free-living infusoria slipper *Paramecium caudatum*. As a result of the study, it was found that the developed agent has pronounced biocidal properties (similar to widely used antibacterial drugs). In order to study the cytotoxic and ecotoxic effects of the developed medium, it is necessary to conduct a number of additional studies to determine their comprehensive effect on protistic organisms as a test laboratory model.

Поступила: 30 января
После доработки: 30 января
Принята к публикации: 10 февраля

Received: 30 January
Revised: 25 January
Accepted: 10 February

Введение

При современном интенсивном ведении животноводства на фоне нарушений условий содержания и кормления, загрязнений внешней среды, постоянного стрессирования организма отмечается значительное угнетение состояния иммунитета — иммунодепрессия, что приводит к снижению резистентности организма к воздействию патогенной и условно-патогенной микрофлоры вирусно-бактериальной этиологии. Ослабленная иммунная система и высокая степень инфицированности животных возбудителями инфекционных болезней приводит к повышенной заболеваемости и высокому непроизводительному выбытию сельскохозяйственных животных [1–6].

Переболевание животных различными заболеваниями, в том числе и инфекционными, сопровождается значительными нарушениями в состоянии иммунитета и обмена веществ. Для нормализации обменных процессов имеется ряд химиотерапевтических и биологически активных препаратов. Особое место в ряду биологически активных средств принадлежит продуктам пчеловодства: меду, пчелиному яду, пчелиной перге, прополису, маточному молочку [7, 8].

В последние годы особое внимание многих ученых привлекает пчелиная перга. Перга или «пчелиный хлеб» — это законсервированная медово-ферментным составом пчелиная обножка, сложенная и утрамбованная пчелами в соты, прошедшая молочнокислое брожение. Обножка — пыльцевые зерна, смоченные нектаром или медом из зобика пчелы [8].

Пчелиная перга имеет сложный биохимический состав. Так, в пергу входят 16 аминокислот (глутаминовая, аспарагиновая, лейцин, аланин, серин, глицин, треонин, валин, изолейцин, пролин, фенилаланин, тирозин, лизин, гистидин, аргинин, метионин); 13 жирных кислот (лауриновая, миристиновая, миристоролеиновая, пальмитиновая, пальмитолеиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линолеиновая, гадолеиновая, арахидоновая, эруковая, клупинодоновая) и другие соединения липидной природы; углеводы и молочная кислота; белки; витамины; макро- и микроэлементы; ферменты; гормоноподобные вещества, в том числе стимулятор роста, и т. д. [9, 10].

Производные пчелиной перги при введении в организм способствуют активизации иммунной системы и обменных процессов как за счет наличия в своем составе этих компонентов, так и за счет активизации биосинтеза собственных продуктов обмена организма животного [11, 12].

Учитывая уникальные свойства этого продукта пчеловодства, в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ авторами был разработано новое биологически активное средство на основе модифицированной пчелиной перги. Разработанное средство изготовлено путем щелочного гидролиза 3–4%-ного раствора гидроксида натрия пчелиной перги и содержит комплекс биологически активных веществ. Модифициро-

ванный способ изготовления пчелиной перги позволяет повысить содержание биологически активных веществ.

В таблице 1 отображены результаты изучения химического состава нового биологически активного средства на основе модифицированной пчелиной перги.

Оценку экотоксического действия различных ксенобиотиков ранее предлагалось проводить на насекомых, рыбах и даже грызунах, однако наиболее подходящей моделью для этого являются протистные организмы [13, 14].

В качестве тест-объекта использовался одноклеточный организм инфузория *Paramecium caudatum*. Данная инфузория относится к подцарству Protozoa, к типу Ciliophora, подтипу Ciliata. Инфузория *Paramecium caudatum* — вид высокоорганизованных простейших, которые сочетают в себе свойства отдельной клетки и целостного организма, широко распространена в пресных стоячих водоемах с большим количеством органического вещества, имеет размеры 200×40 мкм и сложное строение [15] (см. рис. 1).

Целью нашего исследования являлось изучение бицидных свойств разработанного биологически активного средства на основе модифицированной пчелиной перги методом биотестирования с применением инфузории *Paramecium caudatum* в качестве тест-объекта.

Для решения поставленной цели были поставлены сразу несколько задач:

- провести экспресс-оценку биологической активности изучаемого биологически активного средства;
- определить биологическую активность разработанного средства;
- оценить биологическую активность изучаемого средства по интенсивности размножения парамеций.

Материалы и методы

Изучение влияния биологически активного средства на основе модифицированной перги на модели свободноживущей инфузории-туфельки *Paramecium caudatum* проводили согласно методическим рекомендациям

Таблица 1. Химический состав нового биологически активного средства на основе модифицированной пчелиной перги

Table 1. Chemical composition of a new biologically active agent based on modified bee parchment

№ п/п	Показатели	Разработанное средство
1	Альбумины (г/л)	17,28
2	Мочевина (ммоль/л)	3,87
3	Холестерин (ммоль/л)	24,54
4	Креатинин (мкмоль/л)	785,0
5	Глюкоза (ммоль/л)	111,5
6	Общий белок (г/л)	11,68
7	Триглицериды (мкмоль/л)	5,69
8	АЛТ (ИЕ/л)	11,81
9	АСТ (ИЕ/л)	53,01
10	ГГТП (ИЕ/л)	12,31
11	Щелочная фосфатаза (ИЕ/л)	11,6
12	Прямой билирубин (мкмоль/л)	32,74
13	Фруктозамин (мкмоль/л)	15,54
14	Фосфор (ммоль/л)	11,56

«Скрининг биостимулирующих и биоцидных веществ (адаптогены, бактерициды и другие препараты)» [16].

Инфузории-туфельки *Paramecium caudatum* — это саморегулирующиеся живые организмы, обладающие высокой степенью приспособляемости к раздражителям внешней среды. При контакте с последними они вырабатывают различные защитные соединения длительного действия.

Инфузории культивируют при температуре от 20 °С до 26 °С в чашках Петри, которые моют мыльным раствором и ополаскивают водопроводной проточной водой, затем прокалывают в сушильном шкафу при температуре 150–180 °С. Средой для культивирования инфузорий является дистиллированная вода. В качестве корма используют живые дрожжи *Rhodotorula gracilis* с добавлением зерен риса. Пересев культуры проводят два раза в неделю. Культивирование осуществляют при комнатной температуре 18–23 °С и естественном освещении, избегая прямых солнечных лучей.

Исследование проводилось в 3 этапа. На первом этапе проводили экспресс-оценку биологической активности изучаемого биологически активного средства. Для этого в 24 пробирки наливали по 9,9 мл культуры инфузорий *Paramecium caudatum* в стационарной фазе роста. В качестве контроля использовали дистиллированную воду, заведомо известный бактерицид (амоксциллин), адаптоген (элеутерококк). В первую пробирку добавляли 0,1 мл подготовленного раствора разбавленного средства, перемешивали. Получали его разведение 1:100. Методом последовательных разведений получали разведения исследуемого средства в разведении 1: 1000; 1 : 10 000; 1 : 100 000; 1 : 1 000 000; 1 : 10 000 000. Штатив с пробирками помещали в термостат при температуре + 25 °С. Через 24 часа из каждой пробирки брали по 0,1 мл жидкости с инфузориями и заполняли ею микроаквариумы.

Состояние парамеций оценивали по следующим критериям: ИН — индифферентность (клетки совершают равномерные броуновские движения); БА — биоактивность (движения клеток изменены); БЦ50 — биоцидность (погибло 50±5% клеток); БЦ100 — биоцидность (погибло 90%±10% клеток).

В контроле при каждом наблюдении в микроаквариуме должно быть не менее 100 инфузорий, совершающих равномерные броуновские движения.

Оценку результатов осуществляли по следующим критериям: ИМ — вещество не проявляет биоцидного действия; БЦ — биоцидность: 1:1000 — слабая; 1:10 000 — средняя; 1:100 000 — сильная; 1:1 000 000 — высокая.

На втором этапе определяли биологическую активность скринингуемого средства методом функциональной нагрузки. Для этого брали 4 пробирки по 1 мл культуры инфузорий *Paramecium caudatum* и добавляли 8%-ный раствор хлористого натрия (от 0,1 до 0,5 мл) с тем расчетом, чтобы 100% клеток погибали в течение 5 минут. Контроль гибели клеток вели в микроаквариумах под бинокулярной лупой с помощью секундомера. Дальше брали по 1 мл жидкости из опытных пробирок первого этапа, добавляли туда оттитрованное количество раствора хлористого натрия и измеряли продолжительность жизни клеток до 100%-ной гибели. Опыт повторяли необходимое количество раз и для дальнейшей работы использовали среднюю арифметическую величину.

Оценку результатов проводили по формуле 1:

$$\text{ИБА} = \frac{\text{ТО}}{\text{ТК}}, \quad (1)$$

Рис. 1. Внешний вид инфузории *Paramecium caudatum*

Fig. 1. Appearance of the ciliate *Paramecium caudatum*



где ИБА — индекс биологической активности скринингуемого вещества; ТО — продолжительность жизни (минут) под действием разрешающего фактора клеток, проживших 24 часа в среде с испытуемой концентрацией испытуемого вещества; ТК — продолжительность жизни (минут) под действием разрешающего фактора клеток, проживших 24 часа в контрольной среде; ИБА — 1,000±0,1000 — объект не активен; ИБА > 1,000 ±0,1000 — объект повышает жизнеспособность клеток; ИБА < 1,000±0,1000 — объект снижает жизнеспособность клеток.

На третьем этапе проводили оценку биологической активности изучаемого биологически активного средства по интенсивности размножения парамеций. Использовали культуру парамеций в экспоненциальной фазе роста. Сначала вели подсчет клеток в 1 мл культуры (определяют плотность инокулята). Для этого в пробирку с 1 мл культуры вносили 20 микролитров 5%-ного спиртового раствора йода. Содержимое тщательно перемешивали, заправляли им камеру Фукса-Розенталя и подсчитывали количество клеток в 10 квадратах. Вычисляли путем деления на 10 среднее число клеток в 1 квадрате (объем — одна десятичная цифра) и умножали на 10 000, полученная цифра — количество клеток в 1 мл среды (плотность инокулята — ПИ).

Далее работу осуществляли по методике, описанной на первом этапе. Пробирки помещали в термостат при 25 °С на 3 суток. Проводили аэрацию путем встряхивания 2–3 раза в день. Через 3 суток вышеописанным способом в каждой пробирке определяли ПИ.

Расчеты проводили по формуле 2:

$$\text{ИИР} = \frac{(\text{ПИОК} \times \text{ПИКИ})}{(\text{ПИКК} \times \text{ПИОН})}, \quad (2)$$

где ИИР — индекс интенсивности размножения клеток; ПИОК — плотность инокулята в опыте в конце инкубации; ПИКН — плотность инокулята в контроле в начале инкубации; ПИКК — плотность инокулята в контроле в конце инкубации; ПИОН — плотность инокулята в опыте в начале инкубации.

После расчета показателя индекса интенсивности размножения парамеций его оценку проводили, исходя из следующих значений:

ИИР — 1,000±0,100 — объект биологически не активен;

ИИР > 1,000±0,100 — объект стимулирует размножение клеток;

ИИР < 1,000±0,100 — объект угнетает размножение клеток.

Результаты и обсуждение

В ходе проведения серии опытов по оценке токсического действия биологически активного средства были получены качественные результаты, которые отражены в таблице 2.

Согласно полученным данным, разработанное средство на основе модифицированной пчелиной перги в разведениях 1:10²–1:10⁴ обладает биоцидными свойствами, а при разведении 1:10⁷ данное средство не оказывает негативного влияния на жизнеспособность инфузорий.

Результаты изучения влияния изучаемого биологически активного средства на выносливость *Paramecium caudatum* к токсической нагрузке отображены в таблице 3.

Полученные данные свидетельствуют, что элеутерококк способствует повышению сопротивляемости клеток, а амоксициллин и изучаемое биологически активное средство проявляет выраженное биоцидное действие, причем последние оказались активны до разведения 1:10³.

Результаты определения биологической активности изучаемого биологически активного средства по интенсивности размножения парамеций приведены в таблице 4.

Согласно данным таблицы 4 раствор элеутерококка в концентрации 1:10⁵ повышает интенсивность деления парамеций в 1,589 раза. Изучаемые биоциды (амоксициллин и изучаемое средство) в концентрациях, не вызывающих 100%-ной гибели инфузорий, тем не менее угнетают интенсивность их размножения на 34,4–55%.

Выводы

Результаты наших исследований позволяют сделать следующие выводы.

Инфузория-туфелька *Paramecium caudatum* может быть использована в качестве недорогого, удобного тест-объекта для оценки биоцидного действия нового

Таблица 2. Скрининг по критерию «концентрация – эффект»

Table 2. Screening by the concentration-effect criterion

Исследуемое вещество	Биоцидность в разведениях					
	1:10 ²	1:10 ³	1:10 ⁴	1:10 ⁵	1:10 ⁶	1:10 ⁷
Контроль	–	–	–	–	–	–
Элеутерококк	+	–	–	–	–	–
Амоксициллин	+	+	+	+	+	+
Исследуемое средство	+	+	+	±	–	–

Примечания: – — биоцидности нет; ± — до 50 %; + — есть 100 %.

Таблица 3. Скрининг по критерию «концентрация – продолжительность сопротивляемости клеток функциональной нагрузке»

Table 3. Screening according to the criterion "concentration – duration of cell resistance to functional load"

Исследуемое вещество	Биоцидность в разведениях					
	1:10 ²	1:10 ³	1:10 ⁴	1:10 ⁵	1:10 ⁶	1:10 ⁷
Контроль	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Элеутерококк	–	1,550	1,920	1,330	1,015	1,010
Амоксициллин	–	–	0,555	0,976	0,876	0,788
Исследуемое средство	–	–	0,475	0,805	0,775	0,515

Примечания: – — биоцидное действие.

Таблица 4. Влияние изучаемого средства на размножение инфузорий

Table 4. Influence of the studied agent on the reproduction of ciliates

Исследуемое вещество	Оптимальная концентрация	Индекс интенсивности размножения инфузорий
Контроль	–	1,000
Элеутерококк	1:10 ⁵	1,600
Амоксициллин	1:10 ⁷	0,550
Исследуемое средство	1:10 ⁷	0,344

разработанного биологически активного средства на основе модифицированной пчелиной перги.

Изучаемое биологически активное средство обладает выраженными биоцидными свойствами.

С целью изучения цитотоксического и экотоксического воздействия разработанного средства необходимо провести ряд дополнительных исследований по определению их всестороннего влияния на протистные организмы в качестве тестовой лабораторной модели.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Фурдуй ФИ, Красочко ПА, Шейко ИП, Курдеко АП, Стегний БТ, Шутченко ПА Фи-физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве. Т.1. Горки : БГСХА. 2013. 564 с. [Furduy FI, Krasochko PA, Cocktail IP, Kurdeko AP, Stegny BT, Shutchenko PA. Physiological foundations of the manifestation of stresses and ways to correct them in industrial animal husbandry. P.1. Gorki: BGSNA. 2013. 564 p. (In Russ.)].
2. Фурдуй ФИ, Красочко ПА, Шейко ИП, Курдеко АП, Стегний БТ, Шутченко ПА Фи-физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве. Т.2. Горки : БГСХА. 2013. 492 с. [Furduy FI, Krasochko PA, Cocktail IP, Kurdeko AP, Stegny BT, Shutchenko PA. Physiological foundations of the manifestation of stresses and ways to correct

them in industrial animal husbandry. P.2. Gorki: BGSNA. 2013. 492 p. (In Russ.)].

3. Щепеткова АГ. Эффективность применения продуктов пчеловодства при выращивании телят. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки. БГСХА. 2012. Вып. 15, ч. 1. 22–28. [Shchetkova AG. Effectiveness of application of beekeeping products in calf cultivation. Topical problems of intensive development of animal. Gorki BGSNA, 2012. Issue. 15, part 1. 22–28. (In Russ.)].

4. Максимович ВВ, Дремач ГЭ, Гайсенек СЛ, Кашпар ЛН, Шашкова ЮА. Эпизоотическая ситуация по инфекционным болезням телят первых дней жизни в Республике Беларусь. Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки БГСХА, 2019. Вып. 22, ч. 2. 195–201. [Maksimovich VV, Dramas GE, Gaisenok CL, Kaspar LN, Shashkova SA. Epizootic situation on infectious diseases of calves of the first days of life in

the Republic of Belarus. Topical problems of intensive development of ani-mal. Gorki BGSNA. 2019. Issue. 22, part 2. 195–201. (In Russ.).

5. Текеев МЭ, Биджиева АА. Эффективность выращивания телят в молочный период. ИАСЖ. 2020. №1. 154–158. [Tekeev ME, Bijiyeva AA. Efficiency of calves cultivation in the dairy period. IASJ. 2020. №1. 154–158. (In Russ.).]

6. Долгов ВА, Лавина СА, Никитченко ВЕ, Серегин ИГ. Биологическая оценка качества и безопасности продуктов пчеловодства. Вестник РУДН. Серия: Агрономия и животноводство. 2017. №3. 272–278. [Dolgov VA, Lavina SA, Nikitchenko VE, Seregin IG. Biological assessment of quality and safety of beekeeping products. Bulletin RUDN. Series: Agronomy and animal husbandry. 2017. №3. 272–278. (In Russ.).]

7. Каплич ВМ. Пчеловодство. Минск. Новое знание. 2014. 392 с. [Kaplich VM. Beekeeping. Minsk. New knowledge. 2014. 392 p. (In Russ.).]

8. Кунахович АФ. Пчела и пчеловодство: общедоступный курс для начинающих пчеловодов. Москва. УРСС, 2012. 220 с. [Kunakhovich AF. Bee and beekeeping: a publicly available course for beginner bee-breeders. Moscow. URSS, 2012. 220 p. (In Russ.).]

9. Курдеко АП, Гласкович МА, Красочко ПА. Биологически активные добавки из продуктов пчеловодства в птицеводстве. Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. 2011. 304 с. [Kurdeko AP, Glaskovic MA, Krasochko PA. Bio-logically active additives from beekeeping products in poultry farming. Gorki. Belarusian State Agricultural Academy. 2011. 304 p. (In Russ.).]

10. Красочко ПА, Еремия НГ. Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине. Минск. ИВЦ Минфина. 2013. 669 с. [Krasochko PA, Eremia NG. Beekeeping products in veterinary medicine. Minsk. IVC of the Ministry of Finance. 2013. 669 p. (In Russ.).]

11. Красочко ПА, Камошенков АР, Кугелев ИМ, Брыло ИВ, Красочко ПП, Кашко ЛС, Содомов НА. Ветеринарные и технологические мероприятия при содержании крупного рогатого скота. Смоленск. Универсум. 2016. 508 с. [Krasochko PA, Kamoshenkov AR, Kugelev IM, Brylo IV, Krasochko PP, Kashko LS,

Sodomov N A. Veterinary and technological measures for cattle maintenance: monograph. Smolensk. University. 2016. - 508 p. (In Russ.).]

12. Ахметова ЛТ, Гармонов СЮ, Зеваков ИВ, Максимова ТВ, Сибгатуллин ЖЖ. Биологически активная субстанция на основе перги. Вестник РУДН. Серия: Медицина. 2013. №3. 73–77. [Akhmetov LT, Hormones SU, Sivakov IV, Maksimova TV, Sibgatullin GG. Biologically active substance based on perga. Bulletin RUDN. Series: Medicine. 2013. №3. 73–77. (In Russ.).]

13. Venkateswara J. R. Acute toxicity bioassay using *Paramecium caudatum*, a key member to study the effects of monocrotophos on swimming behaviour, morphology and reproduction. Toxicological & Environmental Chemistry. 2007. Vol. 89, Issue 2. 307–317.

14. Демиденко ГА, Шуранов ВВ. Оценка токсичности кормов с использованием инфузорий *Paramecium caudatum*. Вестник КрасГАУ. 2015. № 10. 5–11. [Demidenko GA, Shuranov V.V. Assessment of fodder toxicity using *Paramecium caudatum* infusories. Bulletin of KrasGAU. 2015. № 10. 5–11. (In Russ.).]

15. Нитяга ИМ, Уша БВ, Морозова ЕН, Викулова ЛВ. Контроль безопасности сырья и пищевых продуктов с помощью методики определения острой токсичности на инфузориях. Пищевая промышленность. 2017. №1. 48–49. [Nityaga IM, Usha BV, Morozov EN, Vikulova LV. Control of the safety of raw materials and foodstuffs using the technique of determining acute toxicity on infusories. Food industry. 2017. №1. 48–49. (In Russ.).]

16. Шабунин СВ, Бузлама ВС, Ермакова ТИ, Мещеряков НП, Бузлама СВ, Бузлама АВ, Трутаев И.В., Долгополов ВН, Максимова ЛН. Скрининг биостимулирующих и биоцидных веществ (адаптогены, бактерициды и другие препараты). Москва – Воронеж. Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фар-макологии и терапии. 2006. – 51 с. [Shabunin SV, Buzlama VS, Ermakova TI, Meshcheryakov NP, Buzlama SV, Buzlama AV, Trutaev I. V., Dolgopolov VN, Maksimova L. N. Screening of biostimulating and biocidal substances (adaptogens, bactericides and other drugs). Moscow - Voronezh. All-Russian Research Veterinary Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy. 2006. – 51 p. (In Russ.).]

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В Амурской области будет разработан новый региональный закон о пчеловодстве

Законодательное собрание Амурской области разрабатывает новый региональный закон о пчеловодстве. Данное решение обусловлено принятием Федерального закона № 409-ФЗ «О пчеловодстве в Российской Федерации», вступающего в силу 29 июня 2021 года, в соответствии к которому необходимо привести местное законодательство.

Новый федеральный закон направлен на сохранение пчел и установление правовых основ развития российского пчеловодства как сельскохозяйственной деятельности. В документе указаны задачи развития отрасли, а также полномочия органов государственной власти в этой сфере, особенности использования земель и земельных участков для пчеловодства, создание и эксплуатация пчеловодческой инфраструктуры.

Учет пчел будет осуществляться в соответствии с законодательством о ветеринарии. На каждую пасеку необходимо оформить ветеринарно-санитарный паспорт, в соответствии с порядком, установленным органом государственной власти субъектов РФ.

В связи с этим Минсельхоз России разработал новые ветеринарные правила содержания медоносных пчел в целях их воспроизводства, разведения, реализации и использования для опыления сельскохозяйственных

энтомофильных растений и получения продукции пчеловодства.

Федеральный закон кардинально меняет понятийную терминологию, полномочия органов государственной власти, господдержку в сфере развития отрасли, отмечают эксперты.

По мнению председателя комитета Заксобрания Амурской области по вопросам аграрной политики, природопользования и экологии Ирины Киевской, пункты федерального закона в областном дублировать нецелесообразно. Законодатели внимательно изучат документ и, возможно, введут на региональном уровне нормы, не нашедшие отражения в федеральном законе, сообщила она. В частности, о запрете использования на определенном расстоянии различных пестицидов в тех районах, где имеются пасеки.

«Сейчас развитием пчеловодства на 90% занимаются личные подсобные хозяйства. Мед – это та культура, которая представляет регион в целом. Например, в Башкирии, Алтайском крае депутаты вышли с инициативой по изменению Лесного кодекса в части ограничения вырубки липовых лесов, так как липа является одним из медоносных растений, а местные жители ее спиливают. Может быть, кто-то захочет высаживать эти деревья, а мы сможем предоставить субсидию на эти цели», – пояснила депутат.

В первом чтении законопроект о пчеловодстве депутаты планируют рассмотреть в марте, а принять в окончательной редакции – до июня текущего года.

МЯСНАЯ & КУРИНЫЙ
ПРОМЫШЛЕННОСТЬ & КОРОЛЬ
ИНДУСТРИЯ ХОЛОДА для АПК
Russia 2021



FROM FEED TO FOOD

400

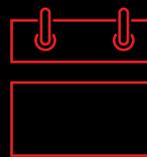
компаний

36

стран



РОССИЯ,
МОСКВА,
КРОКУС-ЭКСПО



25-27
МАЯ 2021

Крупнейший международный
специализированный форум
в области животноводства,
свиноводства, птицеводства,
кормопроизводства и здоровья
сельскохозяйственных животных



MAP
MEAT AND POULTRY
RUSSIA

+7 (495) 797 69 14 | info@meatindustry.ru | www.vivrussia.ru | www.meatindustry.ru

Agros^{DLG} 2021 expo

Международная выставка технологий для
животноводства и полевого кормопроизводства

18 - 20 | МАЯ

МОСКВА РОССИЯ / КРОКУС ЭКСПО
НАЧИНАЯ С 2022 ГОДА, ВЫСТАВКА БУДЕТ ПРОХОДИТЬ В ЯНВАРЕ

Цифры и факты 2020

320

участников
экспозиции

из

28

стран
мира

8086

профессиональных
посетителей

из

81

региона
России

и

58

стран
мира

62

деловых
мероприятия



ДЛГ РУС

DLG - Выставки для профессионалов
от экспертов в сельском хозяйстве



agros-expo.com

**AGRI
TECHNICA**
THE WORLD'S NO. 1

2021

НАВСТРЕЧУ ИННОВАЦИЯМ.
14-20 НОЯБРЯ, ГАННОВЕР, ГЕРМАНИЯ
ЭКСКЛЮЗИВНЫЕ ДНИ: 14/15 НОЯБРЯ



EuroTier
CHINA
ANIMAL FARMING

ЧЭНДУ (CHENGDU), КНР
12-14 СЕНТЯБРЯ 2021
eurotierchina.com



EuroTier
MIDDLE EAST
ANIMAL FARMING

АБУ ДАБИ, ОАЭ
7-9 ИЮНЯ 2021
eurotiermiddleeast.com



@AGROS.EXPO

+7 (495) 128 29-59

AGROS@DLG.ORG

УДК 636.3.033

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-29-32>

Оригинальное исследование / Original research

Абдулмуслимов А.М.^{1,2},
Хожоков А.А.¹,
Мирзаев А.Р.²,
Юлдашбаев Ю.А.²

¹ ФГБНУ «Федеральный аграрный центр
Республики Дагестан», Республика Дагестан

² ФГБОУ ВО «Российский государствен-
ный аграрный университет — МСХА имени
К.А. Тимирязева»

127550, г. Москва, Российская Федерация,
ул. Тимирязевская, 49

E-mail: zoo@rgau-msha.ru

Ключевые слова: калмыцкая курдючная порода, порода дорпер, мясная продуктивность, убойные качества, морфологический состав мышечной ткани

Для цитирования: Абдулмуслимов А.М., Хожоков А.А., Мирзаев А.Р., Юлдашбаев Ю.А. Живая масса баранчиков дагестанской горной породы и помесей, полученных от скрещивания с баранами породы российский мясной меринос. Аграрная наука. 2021; 345 (2): 29–32.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-29-32>**Конфликт интересов отсутствует**

Abdulmuslim M. Abdulmuslimov^{1,2},
Abdusalam A. Khozhokov¹,
Akhhmed R. Mirzaev²,
Yusupzhan A. Yuldashbaev²

¹ "Federal Agrarian Center of the Republic of
Dagestan", The Republic of Dagestan

² Russian State Agrarian University – Moscow
Timiryazev Agricultural Academy, 49,
Timiryazevskaya St., Moscow, Russia

E-mail: zoo@rgau-msha.ru

Key words: Kalmyk fat-tailed breed, breed dorper, meat yield, carcass quality, the morphological structure of the muscle tissue

For citation: Abdulmuslimov A.M., Khozhokov A.A., Mirzaev A.R., Yuldashbaev Y.A. Live weight of rams of Dagestan mountain breed and crossbreeds obtained from crossing with rams of the Russian meat merino breed. Agrarian Science. 2021; 345 (2): 29–32. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-29-32>**There is no conflict of interests**

Живая масса баранчиков дагестанской горной породы и помесей, полученных от скрещивания с баранами породы российский мясной меринос

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В статье рассмотрен опыт по изучению проявления эффекта скрещивания овцематок калмыцкой курдючной и баранов-производителей породы дорпер с целью повышения мясной продуктивности. Помесные баранчики опытной группы имели лучше показатели, чем баранчики в контрольной группе, по живой массе в зависимости от условий пастбищного содержания. В Дагестане пятая часть российского поголовья овец и коз, четверть производства шерсти. В данной зоне овцеводство имеет уникальную специфику, два раза в год осуществляется перегон скота с летних на зимние пастбища и обратно. Расстояние между участками пастбищ составляет более 570 км. Из общего количества овец 71,5% приходится на дагестанскую горную породу.

Результаты. Для дальнейшего повышения уровня рентабельности тонкорунного овцеводства большое значение имеет разработка по изучению хозяйственно-полезных признаков молодняка дагестанских тонкорунных овец и их помесей с баранами породы российский мясной меринос в зависимости от отгонно-пастбищной системы содержания.

Live weight of rams of Dagestan mountain breed and crossbreeds obtained from crossing with rams of the Russian meat merino breed

ABSTRACT

Relevance and methods. The article considers the experience of studying the effect of crossing Kalmyk sheep and dorper sheep-breeders in order to increase meat productivity. Crossbred rams of the experimental group had better indicators than rams in the control group in terms of live weight, depending on the conditions of pasture maintenance. Dagestan has a fifth of the Russian sheep and goat population and a quarter of wool production. In this area sheep breeding has a unique specificity, twice a year cattle are driven from summer to winter pastures and back. The distance between the pasture areas is more than 570 km. Of the total number of sheep, 71.5% falls on the Dagestan mountain breed.

Results. To further increase the level of profitability of fine-wool sheep breeding it is of great importance to develop research on the economic and useful characteristics of young Dagestani fine-wool sheep and their crossbreeds with Russian meat merino sheep, depending on the driving and pasture system of keeping.

Поступила: 7 января
После доработки: 9 февраля
Принята к публикации: 10 февраля

Received: 7 January
Revised: 9 February
Accepted: 10 February

В Республике Дагестан разводят овец разного направления продуктивности. Овцеводство занимает особое место в структуре аграрной экономики республики. Дагестан располагает огромным аграрным потенциалом, здесь сосредоточены: пятая часть российского поголовья овец и коз, четверть производства шерсти. По данным статистики, численность поголовья овец в республике на 1 января 2018 года составляла 5,3 млн голов, из них 1,6 млн находятся в сельхозпредприятиях, 2,4 млн голов — в КФХ и 1,3 млн голов — в ЛПХ.

В настоящее время из общего количества овец в овцеводческих хозяйствах 71,5% приходится на дагестанскую горную, 1,7% — на грозненский меринос, 12% — на грубошерстные (андийская, лезгинская, тушинская) породы, остальное поголовье представлено помесными животными.

Овцеводство в республике имеет уникальную специфику, которая не встречается ни в одном другом регионе России, — отгонную систему ведения животноводства, при которой два раза в год весной и осенью осуществляется перегон скота с летних на зимние пастбища и обратно по специально выделенным скотопрогонным трассам. Расстояние между наиболее отдаленными сезонными участками пастбищ составляет более 570 км. Естественно, это значительно осложняет ведение отрасли, увеличивая расходы и, соответственно, обуславливает необходимость учета в федеральной аграрной политике.

Перегон овец с одних сезонных пастбищ на другие вызван тем, что нагрузка на зимние пастбища в Прикаспийской низменности составляет 2,5–3 условных голов овец на 1 га при норме 0,7–1 голова. Оставление большого количества овцепоголовья на зимних пастбищах (Прикаспийской низменности) приводит к дальнейшей их деградации и превращению пастбищ в подвижные пески. В то же время горные альпийские и субальпийские пастбища с разнообразной растительностью остаются неиспользованными, а оставлять зимой поголовье в горах невозможно из-за сурового горного климата и отсутствия возможности заготовки достаточного количества кормов на зиму.

Успешное развитие овцеводства возможно при условии повышения его эффективности за счет увеличения продуктивности овец, снижения затрат на производство и улучшения качества продукции. При решении этих задач особое внимание необходимо уделять увеличению скороспелости, улучшению откормочных и мясных качеств молодняка, повышению плодовитости овцематок, что станет возможным при создании новых генотипов

овец интенсивного типа. В процессе создания стад тонкорунных овец с высокой энергией роста необходимо использовать генетический потенциал животных мировой и отечественной селекции мясного направления продуктивности, обладающих высокими откормочными и мясными качествами, а также тонкой мериносовой шерстью. Своевременный отбор и оценка потомства с высокой живой массой и тонкой шерстью, создание для них оптимальных условий кормления и содержания, раннее прогнозирование продуктивных и воспроизводительных качеств позволят значительно ускорить процесс селекции по данному направлению.

В этой связи большое значение для дальнейшего развития тонкорунного овцеводства имеет разработка по изучению хозяйственно-полезных признаков молодняка дагестанских тонкорунных овец и их помесей с баранами породы российский мясной меринос в зависимости от отгонно-пастбищной системы содержания, применяемой в Дагестане.

Цель исследований — изучить живую массу молодняка дагестанских тонкорунных овец и их помесей с баранами породы российский мясной меринос при перегоне овец с летних на зимние пастбища и обратно в условиях Прикаспийской низменности.

Опыт проводили в условиях Агрофирмы «Чох» Гунибского района — это племенное хозяйство, специализирующееся в разведении крупного рогатого скота и овец.

На его базе в середине 20-го столетия была выведена дагестанская горная порода овец, приспособленная к горным условиям и отгонно-пастбищному содержанию. Племенное хозяйство и по сей день успешно занимается сохранением породных качеств овец, в хозяйстве стараются сохранить генетику данной породы, приспособленной к условиям горно-отгонного животноводства.

С целью улучшения мясных качеств овец, которые востребованы рынком, были приобретены бараны-производители новой породы российский мясной меринос из Ставропольского края.

Материал и методика. Для проведения опыта были сформированы по принципу аналогов две группы овцематок дагестанской горной породы по 100 голов в каждой. Овец I группы (контрольная) покрывали баранами дагестанской горной породы, а овцематок II группы — баранами породы российский мясной меринос (опытная группа).

Для учета роста животных проводилось ежемесячное взвешивание по 20 голов баранчиков в каждой группе (в утреннее время до кормления), на основании которого

Рис. 1. Овцы дагестанской горной породы на горных пастбищах

Fig. 1. Sheep of the Dagestan mountain breed in mountain pastures



Рис. 2. Овцематки Агрофирмы «Чох»

Fig. 2. Sheep of the Agrofirma "Chokh"



Таблица. Живая масса баранчиков

Table. Live weight of rams

Показатель	Дата взвешивания	Группа					
		контрольная			опытная		
		M±m, кг	σ, кг	Cv, %	M±m, кг	σ, кг	Cv, %
Живая масса, кг: при рождении	15.03	4,0±0,05	0,5	9,8	5,0±0,06	0,6	9,9
до отгона в горы	01.06	16,7±0,12	1,1	9,1	17,9±0,15	1,1	7,5
по прибытию в горы	16.06	17,4±0,11	1,1	10,1	18,9±0,27	1,2	4,4
отбивка в горах	24.07	25,2±0,31	1,3	4,3	27,6±0,47	1,4	3,0
отбивание с гор	28.08	29,1±0,32	1,4	4,4	30,6±0,48	1,5	3,1
после отгона с горных пастбищ	14.09	29,4±0,32	1,4	4,6	30,7±0,38	1,5	3,9

вычисляли абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы.

Как видно из данных таблицы, живая масса помесных баранчиков при рождении составила 5,0 кг, тогда как у чистопородных сверстников данный показатель был равен 4,0 кг, что на 25% ниже данных по животным из опытной группы.

Молодняк обеих групп за период до отгона на горные пастбища интенсивно набирал массу тела. И за 2,5 месяца нахождения под матками прибавил в массе тела на 12,7 кг по контрольной группе и на 12,9 кг по сверстникам опытной группы.

За период перегона в течение 15 дней прирост составил в среднем от 0,7 до 1,0 кг по баранчикам дагестанской горной породы и помесям соответственно. Среднесуточный прирост за этот период составил 47 и 67 г соответственно и был самым низким за весь период наблюдений.

По прибытию на горные пастбища живая масса баранчиков контрольной группы составила 17,4 кг, а сверстников опытной группы — 18,9 кг, и до периода отъема абсолютный прирост у дагестанских баранчиков составил 7,8 кг, а по помесям — 8,7 кг при суточном приросте 181,4 г и 202,3 г соответственно. Лучшими показателями по нагулу характеризовались помесные баранчики, которые превосходили чистопородных сверстников по абсолютному приросту на 13%, а по суточному приросту — на 10,4%.

Прирост суточный от отбивки до периода отбивания с горных пастбищ на зимние составил всего 88,6 г по контрольной группе, по помесям — 68,2 г, что на 23,0% меньше, чем по чистопородным сверстникам. Хотя живая масса у помесей была выше, чем у дагестанских баранчиков, на 1,5 кг.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаглоев, А.Ч., Негреева, А.Н., Фролов, Д.А. Качества мяса и жира разного генотипа. *Технологии пищевой перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания*. 2016;(2):15
2. Лисицын, А.Б., Лушников, В.П. Производство и переработка баранины: Справочник. *Саратов: ИЦ «Наука»*. 2008. С.33-36.
3. Никитченко, В.Е. Мясная продуктивность овец: монография. М.: РУДН, 2009. С.138.
4. Сазонова, И.А. Влияние кормового рациона естественных пастбищ Поволжья на химический состав мяса молодняка овец. *Эффективное животноводство*. 2018;(4):79.
5. Чылбак-оол, С.О. Совершенствование овец тувинской

Живая масса баранчиков при снятии их с горных пастбищ составляла 29,1 кг у контрольной группы и 30,6 кг — у опытной и за 15 дней перегона на зимние пастбища в предгорную зону практически осталась на том же уровне — 29,4 и 30,7 кг. Абсолютный прирост составил всего 0,3 и 0,1 кг.

По живой массе животных обеих групп от рождения до возвращения с горных пастбищ на место зимовки существенных различий не выявлено. Абсолютный прирост массы тела по баранчикам контрольной группы составило 25,4 кг, а по помесям — 25,7 кг при суточном приросте 141,1 и 142,8 г соответственно.

Выводы. В результате изучения живой массы баранчиков дагестанских тонкорунных овец и их помесей с баранами породы российский мясной меринос при перегоне овец с летних на зимние пастбища и обратно в условиях Прикаспийской низменности выявили, что живая масса помесных баранчиков при рождении на 25% превышает показатели по чистопородным сверстникам. За период перегона животные обеих групп характеризовались низкими среднесуточными приростами — 47 и 67 г соответственно, этот показатель был самым низким за весь период наблюдений. Среднесуточный прирост от отбивки до периода отбивания с горных пастбищ на зимние составил всего 88,6 г по контрольной группе, по помесям — 68,2 г, что на 23,0% меньше, чем по чистопородным сверстникам. При снятии с горных пастбищ живая масса баранчиков составляла 29,1 кг у контрольной группы и 30,6 кг — у опытной. По живой массе животных обеих групп от рождения до возвращения с горных пастбищ на место зимовки существенных различий не выявлено, что указывает на то, что помеси в условиях отгонной системы не в полной мере реализовали свой генетический потенциал.

короткожирнохвостой породы. Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 100-летию И. С. Шатилова. Сборник статей. 2017. С.36-37.

6. Чылбак-оол С.О. Продуктивные особенности овец тувинской короткожирнохвостой породы. Международная и практическая конференция молодых ученых и специалистов, посвященной 150-летию со дня рождения В.П. Горячкина 6-7 июня 2018. М. Изд-во РГАУ-МСХА. 2018. С.58-62.

7. Чылбак-оол С.О., Мухамеджанов Н.Г. Влияние типа поведения тувинских овец на убойные показатели. Материалы национальной научно-практической конференции, «Актуальные вопросы биологии, биотехнологии, ветеринарии, зоотехнии, товароведения и переработки сырья животного и растительного происхождения» Сборник конференции МВА имени К.И.Скрябина, Москва, 06-07 февраля, 2019. Часть I. С.197-199.

8. Yuldashbayev Yu.A., Selionova M.I., Aibazov M.M., Svetlichny S.I., Bondarenko N.N., Svistunov S.V., Baimukanov D.A., Chylbak-ool S.O., Tlepov A.A. Estrus induction in dairy sheep during the

anestrous period. *Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2019;3(379):64-71.

REFERENCES

- Gagloev, A.C., Negreeva, A.N., Frolov, D.A. Meat Quality and fat of different genotypes. *Technology food processing industry of AIC-healthy food*. 2016;(2):15. (In Ruiss.)
- Lisitsyn, A.B., Lushnikov, V.P. Production and processing of mutton: Handbook. Saratov: IC "Science". 2008. P.33-36. (In Ruiss.)
- Nikitchenko, V.E., Nikitchenko D.V. Meat productivity of sheep: monograph. Moscow: RUDN, 2009. P.138. (In Ruiss.)
- Sazonova, I.A. Influence of the feed ration of natural pastures of the Volga region on the chemical composition of meat of young sheep. *Efficient animal husbandry*. 2018;(4):79. (In Ruiss.)
- Chylbak-ool, S. O. Improvement of Tuvan short-skinned sheep. International scientific conference of young scientists and specialists dedicated to the 100th anniversary of I.S. Shatilov. Collected papers. 2017. P.36-37. (In Ruiss.)
- Chylbak-ool, S.O. Productive features of Tuvan short-tailed

sheep. International and practical conference of young scientists and specialists dedicated to the 150th anniversary of the birth of V. P. Goryachkin on June 6-7, 2018. M. Publishing house of RGAU-MSHA. 2018. P.58-62. (In Ruiss.)

7. Chylbak-ool S.O., Mukhamedzhanov N.G. Influence of the type of behavior of Tuvan sheep on slaughter indicators. Proceedings of the national scientific and practical conference, "Topical issues of biology, biotechnology, veterinary medicine, animal science, commodity science and processing of raw materials of animal and plant origin" Collection of the Scriabin MBA conference, Moscow, February 06-07, 2019. Part I. P.197-199. (In Ruiss.)

8. Yuldashbayev Yu.A., Selionova M.I., Aibazov M.M., Svetlichny S.I., Bondarenko N.N., Svistunov S.V., Baimukanov D.A., Chylbak-ool S.O., Tlepov A.A. Estrus induction in dairy sheep during the anestrous period. *Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan*. 2019;3(379):64-71.

ОБ АВТОРАХ:

Абдулмуслим Мухидинович Абдулмуслимов, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник, докторант-соискатель РГАУ-МСХА
Абдусалам Абдусаламович Хожиков, кандидат с.-х. наук, научный сотрудник
Ахмед Рамазанович Мирзаев, аспирант
Юсупжан Артыкович Юлдашбаев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, декан факультета зоотехнии и биологии, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

ABOUT THE AUTHORS:

Abdulmuslim M. Abdulmuslimov, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher, Doctoral Applicant
Abdusalam A. Khozhokov, Candidate of Agricultural Sciences, Researcher
Akhmed R. Mirzaev, PhD student
Yusupzhan A. Yuldashbaev, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, dean of the faculty of livestock and biology, <https://orcid.org/0000-0002-7150-1131>

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В Ставропольском крае началась окотная кампания

Сельхозорганизации и фермерские хозяйства Ставрополья ведут активную подготовку к окотной кампании в овцеводстве. С начала февраля в ряде хозяйств края стартовал ранний окот. Основное ягнение овцематок запланировано с последней декады февраля до конца апреля. По словам регионального министра сельского хозяйства Владимира Ситникова, окотная кампания позволит значительно увеличить поголовье овец края. В 2020 году в хозяйствах было осеменено порядка 1,07 млн овцематок, что в 2021 году даст 70-80% выход ягнят.

Овцеводство – одно из перспективных направлений сельского хозяйства Ставропольского края, имеющее серьезную господдержку, отметил Владимир Ситников. Сегодня овцеводы в качестве племенной поддержки получают 1300 руб. на голову овцематки – почти 50% от затрат на содержание животного. Кроме того, благодаря субсидиям удастся поддерживать экономические показатели и в производстве шерсти (в среднем в крае за год производится 5 тыс. т шерсти).

Животноводы региона за 2020 год произвели 27,8 тыс. т баранины. Ставропольский край является лидером по численности племенного поголовья овец, представленного такими породами как северокавказская мясошерстная, кавказская, ставропольская, маньчжский меринос, ташлинская джалгинский меринос, советский меринос. С 2021 в рамках госпрограммы развития сельского хозяйства в РФ начнут осуществлять поддержку производства и переработки мяса баранины, сообщил министр. Эта поддержка окажется существенным подспорьем для развития отрасли в регионе.

Край имеет мощный потенциал по экспорту баранины, позволяющий охватить весь рынок Ставрополья и ряда субъектов СКФО и ЮФО, а в дальнейшем направлять в Иран, Ирак и Израиль до 5 тыс. т мяса баранины в год, отметил министр.

Крымские селекционеры занимаются повышением качественных характеристик шерсти цыгайской породы овец

Новую линию цыгайской породы овец создают селекционеры НИИ сельского хозяйства Крыма совместно с фермерскими хозяйствами полуострова. Исследователи работают над повышением качественных характеристик шерсти животных с сохранением мясной продуктивности породы. Первые результаты ученые планируют получить через 5–6 лет.

Хорошо изученная, популярная у животноводов цыгайская порода овец культивируется в РФ более 100 лет. Сегодня в ней насчитывается 9 линий – внутривидовых вариаций, каждая из которых отличается уникальными характеристиками. Крымские специалисты планируют выработать десятую линию, с улучшенными характеристиками шерсти. Они создают модельное стадо, в котором намереваются изучить разные варианты породных сочетаний.



УДК 63.636.2.034/636.082

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-33-36>

Оригинальное исследование/Original research

Жуманов К.Ж.¹,
Карымсаков Т.Н.¹,
Кинеев М.А.¹,
Баймуканов А.Д.²

¹ Казахский НИИ животноводства и кор-
мопроизводства. Республика Казахстан,
г. Алматы, ул. Жандосова, 51.
E-mail: kano_zh@mail.ru

² ФГБОУ ВО РГАУ — Московская сельскохо-
зяйственная академия имени И.К. Тимирязе-
ва, г. Москва, Российская Федерация.
E-mail: aidartaidar98@mail.ru

Ключевые слова: скотоводство, селек-
ция, молочная продуктивность, уравнения
оценки, варiances, ошибка, племенная
ценность, метод BLUP

Для цитирования: Жуманов К.Ж., Карым-
саков Т.Н., Кинеев М.А., Баймуканов А.Д.
Разработка и оптимизация уравнений
смешанной модели BLUP для оценки
племенной ценности быков-производите-
лей голштинской черно-пестрой породы
Республики Казахстан. *Аграрная наука.*
2021; 345 (2): 33–36.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-33-36>**Конфликт интересов отсутствует**

Kanat Zh. Zhumanov¹,
Talgat N. Karymsakov¹,
Marat A. Kineev¹,
Aidar D. Baimukanov²

¹ Kazakh Research Institute of Animal
Husbandry and Forage Production.
E-mail: kmail.ru

² Russian State Agrarian University — Moscow
Agricultural Academy named after K.A.
Timiryazev, Moscow, Russia
E-mail: aidartaidar98@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-9669-864X>.

Key words: cattle breeding, breeding
milk productivity, equations of estimation,
variance, error, breeding value, BLUP method

For citation: Zhumanov K.Zh.,
Karymsakov T.N., Kineev M.A.,
Baimukanov A.D. Development and
optimization of the equations of the mixed
BLUP model for the evaluation of the breed
value of bulls-producers of the golstin
black-motoned breed of the Republic of
Kazakhstan. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2):
33–36. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-33-36>**There is no conflict of interests**

Разработка и оптимизация уравнений смешанной модели BLUP для оценки племенной ценности быков-производителей голштинской черно-пестрой породы Республики Казахстан

РЕЗЮМЕ

Актуальность исследований. В настоящее время методическая база по оценке племенных качеств быков-производителей молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства проводится согласно Инструкции, утвержденной МСХ Республики Казахстан в 2007 году. Принцип оценки, изложенный в Инструкции, заключается в сопоставлении фенотипических показателей потомства между собой по принципу «дочери-сверстницы». Хотя этот документ был утвержден уже в XXI веке, тем не менее базовые подходы, положенные в основу, были разработаны еще в первой половине прошлого века и в настоящее время не соответствуют современным научным принципам. Вместе с тем мировые лидеры в области племенного дела в молочном скотоводстве на протяжении десятков лет в селекционной практике для оценки племенных качеств животных успешно используют метод BLUP. Такой принцип оценки племенной ценности быков является наиболее теоретически обоснованным и позволяет получать сопоставимые друг с другом результаты. Поэтому разработка и оптимизация уравнений смешанных моделей BLUP является для условий Республики Казахстан исключительно актуальной как с научной, так и с практической точек зрения.

Материал и методика исследований. Материалом исследований послужили данные о фенотипических показателях признаков молочной продуктивности коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы, полученные из республиканской базы данных Республики Казахстан за 2016–2017 годы. В качестве критерия выбора лучшего уравнения использовались значения остаточной дисперсии каждой исследуемой модели.

Результаты: при совершенствовании метода оценки быков-производителей голштинской черно-пестрой породы по качеству потомства из четырех изученных уравнений смешанной модели BLUP для оценки племенных качеств производителей было оптимизировано одно уравнение. В принципе, для оценки племенных качеств производителей по качеству потомства возможно применять любую из рассматриваемых моделей, так как установленные различия по всем анализируемым признакам молочной продуктивности незначительны (не более 6%).

Development and optimization of the equations of the mixed BLUP model for the evaluation of the breed value of bulls-producers of the golstin black-motoned breed of the Republic of Kazakhstan

ABSTRACT

The relevance of research. Currently the methodological base for assessing the breeding qualities of bulls-producers of dairy and milk-meat breeds by the quality of offspring is carried out in accordance with the Instruction approved by the MA of the Republic of Kazakhstan in 2007. The principle of assessment, set out in the Instruction, is to compare the phenotypic indicators of the offspring with each other according to the principle of "peer daughter". Although this document was approved already in the XXI century, nevertheless the basic approaches, which were put the basis, were developed in the first half of the last century and currently do not correspond to modern scientific principles. At the same time the world leaders in the field of breeding in dairy cattle breeding have been successfully using the BLUP method in breeding practice to assess the breeding qualities of animals for decades. This principle of assessing the breeding value of bulls is the most theoretically grounded and allows you to obtain results comparable to each other. Therefore the development and optimization of the equations of mixed BLUP models is extremely relevant for the conditions of the Republic of Kazakhstan from both scientific and practical points of view.

Material and research methods. The material of the research was the data on the phenotypic indicators of the signs of milk productivity of first-calf cows of the Holstein black-and-white breed obtained from the republican database of the Republic of Kazakhstan for 2016–2017. As a criterion for choosing the best equation the residual variance values of each model under study were used.

Results: when improving the method for assessing bulls-sires of the Holstein black-and-white breed according to the quality of offspring, out of the four studied equations of the mixed BLUP model one equation was optimized to assess the breeding qualities of the sires. In principle, to assess the breeding qualities of producers by the quality of offspring it is possible to use any of the models under consideration, since the established differences for all analyzed characteristics of milk productivity are insignificant (no more than 6%).

Поступила: 25 января
После доработки: 11 февраля
Принята к публикации: 11 февраля

Received: 25 January
Revised: 11 February
Accepted: 11 February

В настоящее время методическая база по оценке племенных качеств быков-производителей молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства проводится согласно Инструкции, утвержденной Министерством сельского хозяйства Республики Казахстан в 2007 году. Принцип оценки, изложенный в Инструкции, заключается в сопоставлении фенотипических показателей потомства между собой по принципу «дочери-сверстницы» [1].

Хотя этот документ был утвержден уже в XXI веке, тем не менее базовые подходы, положенные в основу, были разработаны еще в первой половине прошлого века и в настоящее время не соответствуют ни современным научным принципам, в первую очередь генетики количественных признаков, ни актуальным социально-экономическим условиям, сложившимся в животноводстве республики [2, 3, 4].

Вместе с тем мировые лидеры в области племенного дела в молочном скотоводстве (США, Канада, Швеция, Голландия, Германия и многие другие) на протяжении десятков лет в селекционной практике для оценки племенных качеств животных успешно используют принципы построения, оптимизации и решения уравнений смешанных моделей, известных как метод BLUP (наилучший линейный несмещенный прогноз). Теоретические положения его применения для решения целого спектра животноводческих задач были разработаны американским исследователем Ч. Хендерсоном [5].

Такой принцип оценки племенной ценности быков является наиболее теоретически обоснованным и позволяет получать сопоставимые друг с другом результаты, выявлять (в наибольшей степени более точные, чем другие) генетические (т.е. наследственные) задатки животных и использовать их в дальнейшем селекционном процессе.

Поэтому разработка и оптимизация уравнений смешанных моделей BLUP для совершенствования хозяйственно полезных признаков крупного рогатого скота в соответствии с использованием современных приемов селекционно-племенной работы является для условий Республики Казахстан исключительно актуальной как с научной, так и с практической точек зрения.

Материал и методика исследований. Материалом исследований послужили данные о фенотипических показателях признаков молочной продуктивности коров-первотелок (уровень удоя, содержание жира и белка в молоке, выход молочного жира и белка) голштинской черно-пестрой породы молочного скота, полученные из республиканской базы данных информационно-аналитической системы Республики Казахстан за 2016–2017 годы. В качестве критерия выбора лучшего уравнения использовались значения остаточной дисперсии каждой исследуемой модели. Эффекты, влияющие на изменчивость «у», включенные в исследования, были определены на основе значений коэффициента Фишера при проведении анализа дисперсионных компонентов (ANOVA).

Результаты исследования. В настоящее время в странах с развитым молочным скотоводством темпы генетического совершенствования молочных стад во многом зависят от результатов оценки племенной ценности особей по их генетическим особенностям с учетом точности результатов этой оценки. В свою очередь точность результатов зависит, помимо прочего, от методической базы, положенной в основу процедуры оценки [6, 7].

В странах Европы и Северной Америки на протяжении последних 20–25 лет проведение оценки быков-производителей по качеству потомства опирается на организационно-методическую аппарат построения и решения системы уравнений смешанного типа (BLUP, Animal model).

Подобный принцип оценки племенной ценности быков является наиболее теоретически обоснованным и позволяет получать сопоставимые друг с другом результаты, также выявлять генетические задатки животных и использовать их в дальнейшем селекционном процессе.

Преимущество данного метода оценки племенной ценности быков-производителей заключается в том, что он позволяет максимально использовать всю имеющуюся информацию об оцениваемых животных. Именно с этой точки зрения метод считается наиболее точным и объективным [8, 9, 10, 11].

С учетом изложенного на основе применения современных подходов к генетической характеристике молочного скота были проведены исследования по разработке и оптимизации уравнений смешанной модели BLUP для оценки племенной ценности быков-производителей голштинской черно-пестрой породы республиканской популяции по молочной продуктивности дочерей.

С целью оптимизации структуры исходного набора эффектов, влияющих на изменчивость молочной продуктивности коров, были построены и проанализированы 4 уравнения смешанной модели BLUP:

$$y = \mu + HYS + s + e; \quad (BLUP1)$$

$$y = \mu + HYS + s + b_2^2 Lp + e; \quad (BLUP2)$$

$$y = \mu + HYS + s + b_1 A + e; \quad (BLUP3)$$

$$y = \mu + HYS + s + b_1 A + b_2^2 Lp + e; \quad (BLUP4)$$

где y_{ijk} — оцениваемый показатель (удой, содержание жира и белка в молоке, выход молочного жира и белка) k -й первотелки, дочери j -го быка, лактировавшей в i -й градации «стадо — год — сезон»; μ — популяционная константа; HYS_j — фиксированный фактор «стадо — год — сезон» (стадо — хозяйство, где лактировала корова; год — календарный год лактации; сезон — начало лактации коров), при этом фактор «сезон» имел три градации в рамках календарного года:

I сезон — январь — апрель;

II сезон — май — август;

III сезон — сентябрь — декабрь;

b_1 — линейная регрессия оцениваемого показателя на возраст при отеле (в месяцах); b_2^2 — квадратичная регрессия оцениваемого показателя на число дойных дней; s_j — рандомизированный эффект j -го быка-производителя; e_{ijk} — остаточный эффект модели.

Учитывая, что все фиксированные («стадо — год — сезон») и регрессионные («возраст 1-го отела» и «продолжительность лактации») эффекты, согласно результатом предварительного анализа ANOVA, оказались значительными, в качестве критерия выбора оптимального уравнения модели BLUP была принята величина дисперсии ошибки (δ_e^2).

Результаты оценки дисперсионных компонентов ошибки уравнений (b_2^2) приведены в таблице 1.

Для сопоставления полученных результатов для каждого признака в модели минимальное значение δ_e^2 было принято за 100%, а результаты оценки дисперсии остатка в других уравнениях соотносились с минимальным.

Таблица 1. Вариа́нные компоненты ошибки уравнений BLUP

Table 1. Variant error components of BLUP equations

Признаки молочной продуктивности	Вариансные компоненты ошибки модели, δ_e^2							
	1-я модель $y = \mu + HYS + S + e$	%	2-я модель $y = \mu + HYS + b_2^2 Lp + S + e$	%	3-я модель $y = \mu + HYS + b_1 A + S + e$	%	4-я модель $y = \mu + HYS + b_2^2 Lp + b_1 A + S + e$	%
2016 год								
Удой, кг	1647439,71	101,7	1620287,22	100,0	1659830,53	102,4	1693565,29	104,5
Жир, %	0,063	105,0	0,063	105,0	0,060	100,0	0,060	100,0
Жир, кг	2398,141	101,7	2362,734	100,2	2408,092	102,1	2357,427	100,0
Белок, %	0,022	100,0	0,022	100,0	0,023	104,5	0,022	100,0
Белок, кг	1839,797	101,3	1815,809	100,0	1860,759	102,5	1824,773	100,5
2017 год								
Удой, кг	1138683,57	105,8	1110923,61	103,2	1085935,49	100,9	1076198,28	100,0
Жир, %	0,085	100,0	0,085	100,0	0,085	100,0	0,085	100,0
Жир, кг	2115,093	104,6	2081,655	103,0	2051,548	101,5	2021,441	100,0
Белок, %	0,030	100,0	0,030	100,0	0,030	100,0	0,030	100,0
Белок, кг	1568,833	105,3	1536,318	103,1	1519,432	102,0	1489,508	100,0
2016–2017 годы								
Удой, кг	1491816,70	103,4	1460047,50	101,2	1473446,14	102,1	1442689,82	100,0
Жир, %	0,076	101,3	0,076	101,3	0,075	100,0	0,075	100,0
Жир, кг	2457,558	103,4	2404,941	101,2	2432,002	102,3	2376,446	100,0
Белок, %	0,027	100,0	0,027	100,0	0,027	100,0	0,027	100,0
Белок, кг	1855,356	103,6	1808,911	101,0	1840,989	102,8	1791,358	100,0

В 2016 году наименьшее значение δ_e^2 по удою было получено при применении модели BLUP2, которая оказалась лучшей также по признакам «содержание белка в молоке» и «выход молочного белка». Наиболее близкой к ней по эффективности изменения оказалась модель BLUP4, которая показала лучшие результаты по признакам «содержание жира и белка в молоке» и по «выходу молочного жира».

Уравнение модели BLUP4 имело абсолютно лучшие значения δ_e^2 по всем селекционным признакам на основе данных 2017 года и 2016–2017 гг. (совокупный показатель), что и определило его применение как наиболее адекватного для популяции голштинской черно-пестрой породы в Казахстане. Справедливости ради следует отметить, что все анализируемые уравнения модели BLUP не отличались существенно от выбранного в качестве оптимального: отклонения в значениях варiances остатка не превышали 6%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Инструкция по проверке быков молочных и молочных-мясных пород по качеству потомства, - Астана, 2007.
2. Омбаев А., Абуғалиев С.К. Современное состояние, проблемы и перспективы развития молочного скотоводства Казахстана // Доклады ТХА: Сборник статей. Вып. 287. - М., 2016. - С. 117-122.
3. Куришбаев А. К., Тореханов А. А., Кинеев М. А. Развитие животноводства и задачи его научного обеспечения // Животноводство, кормопроизводство и ветеринария. Сер. Животноводство. - 2006. - N 3. - С. 3-7.
4. Кинеев М. А., Тореханов А.А., Алимбаев И. И. Актуальные проблемы научного обеспечения развития животноводства Казахстана // Вестник с.-х. науки Казахстана. - 2006. - N 1. - С. 29-34.

Учитывая вышеизложенное, для планирования и проведения дальнейших исследований в качестве оптимизированной базовой модели оценки племенной ценности быков-производителей выбор был сделан в пользу уравнения BLUP4.

Выводы

При совершенствовании метода оценки быков-производителей голштинской черно-пестрой породы по качеству потомства из четырех изученных уравнений смешанной модели BLUP для оценки племенных качеств производителей было оптимизировано одно уравнение (BLUP4). В принципе для оценки племенных качеств производителей по качеству потомства возможно применять любую из рассматриваемых моделей, так как установленные различия, по всем анализируемым признакам молочной продуктивности, незначительны (не более 6%).

5. Харитонов С.Н. «Методы племенной работы с популяциями молочного скота на основе создания информационно-вычислительной системы» диссертация, - Москва, 1994 г. 123 с.
6. Pryce J, Daetwyler H. 2012. Designing dairy cattle breeding schemes under genomic selection: A review of international research. Animal Production Science, 52, P.107–114.
7. A.A. Silva., D.A. Silva., F.F. Silva., C.N. Costa., P.S. Lopes., A.R. Caetano., G. Thompson., J. Carnevalheira. «Autoregressive single-step test-day model for genomic evaluations of Portuguese Holstein cattle» Journal of Dairy Science Volume 102, Issue 7, July, 2019, P. 6330-6339.
8. K. A. Weigel, P. M. VanRaden, H. D. Norman, H. Grosu. «A 100-Year Review: Methods and impact of genetic selection in dairy cattle-From daughter-dam comparisons to deep learning algorithms», J. Dairy Sci. 100:10234–10250)
9. Gianola D., J. Foulley. Sire evaluation for ordered categorical

data with a threshold model. Genet. Sel. Evol. 15:201–224, 1983.

10. Чинаров Ю. Метод племенной оценки свиней на основе BLUP [Текст] / Ю. Чинаров, Н. Зиновьева, Л. Эрнст // Животноводство России. – Февраль, 2007. – С. 45–46.

11. Yelemesov K.Ye., Baimukanov A. D. The estimated breeding

BIBLIOGRAPHY

1. Instructions for checking bulls of dairy and dairy and meat breeds on the quality of offspring, - Astana, 2007.

2. Ombaev A., Abugaliev S.K. Current status, problems and prospects for the development of livestock breeding in Kazakhstan // Reports of TSAA: Collection of articles. Vol. 287. - M., 2016. - p. 117-122.

3. Kurishbaev A.K., Torekhanov A.A., Kineev M.A. Development of animal husbandry and the tasks of its scientific support // Animal husbandry, feed production and veterinary medicine. Ser. Livestock. - 2006. - N 3. - p. 3-7.

4. Kineev M.A., Torekhanov A.A., Alimaev I.I. Actual problems of scientific support for the development of livestock production in Kazakhstan // Bulletin Agri. science of Kazakhstan. - 2006. - N 1. - p. 29-34.

5. Kharitonov S.N. "Methods of breeding work with dairy cattle populations based on the creation of an information-computer system" dissertation, Moscow, 1994. 123 p.

6. Pryce J, Daetwyler H. 2012. Designing dairy cattle breeding schemes under genomic selection: A review of international

value of servicing bulls of domestic breeds by offspring quality using the BLUP method // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. ISSN 1991–3494. Volume 3, Number 385 (2020), 51 – 59. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.69>

research. Animal Production Science, 52, pp. 107-114.

7. A.A. Silva., D.A. Silva., F.F. Silva., C.N. Costa., P.S. Lopes., A.R. Caetano., G. Thompson., J. Carvalheira. "Autoregressive single-step test-day model for genomic evaluations of Portuguese Holstein cattle" Journal of Dairy Science Volume 102, Issue 7, July, 2019, P. 6330-6339.

8. K. A. Weigel, P. M. VanRaden, H. D. Norman, H. Grosu. "A 100-Year Review: Methods and impact of genetic selection in dairy cattle-From daughter – dam comparisons to deep learning algorithms," J. Dairy Sci. 100: 10234-10250

9. Gianola D., J. Foulley. Sire evaluation for ordered categorical data with a threshold model. Genet. Sel. Evol. 15: 201–224. 1983.

10. Chinarov Yu. The method of breeding evaluation of pigs based on BLUP [Text] / Yu. Chinarov, N. Zinovieva, L. Ernst // Animal husbandry of Russia. - February, 2007. p. 45-46.

11. Yelemesov K.Ye., Baimukanov A. D. The estimated breeding value of servicing bulls of domestic breeds by offspring quality using the BLUP method // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. ISSN 1991–3494. Volume 3, Number 385 (2020), 51 – 59. <https://doi.org/10.32014/2020.2518-1467.69>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Жуманов Канат Жексембекович, магистр вет. наук., зав. отделом селекции и разведения крупного рогатого скота Казахского НИИ животноводства и кормопроизводства

Карымсаков Талгат Николаевич, кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель генерального директора Казахского НИИ животноводства и кормопроизводства

Кинеев Марат Айдарович, доктор сельскохозяйственных наук, научный консультант Казахского НИИ животноводства и кормопроизводства

Баймуканов Айдар Дастанбекулы, студент магистратуры кафедры разведения и кормления сельскохозяйственных животных факультета зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ — Московская сельскохозяйственная академия имени И.К. Тимирязева, <https://orcid.org/0000-0001-9669-864X>.

INFORMATION ON AUTHORS

Zhumanov Kanat Zheksembekovich, Master of Vet. Sciences, Head of the Department of Breeding and Cattle Breeding of the Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production

Karymsakov Talgat Nikolaevich, Candidate of Agricultural Sciences, Deputy General Director of the Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production

Kineev Marat Aidarovich, Doctor of Agricultural Sciences, Scientific Consultant of the Kazakh Research Institute of Animal Husbandry and Forage Production

Baimukanov Aidar Dastanbekuly, Master Degree student of the Department of Breeding and Feeding of Farm Animals, Faculty of Zootechnics and Biology, Russian State Agrarian University — Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, <https://orcid.org/0000-0001-9669-864X>.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Племенные быки, привезенные из Германии в Подмоскowie, сняты с карантина

В Московскую область в конце прошлого года поступило 19 племенных быков пород из Германии. В настоящее время все животные благополучно прошли карантин.

В декабре 2020 года 19 быков голштинской, швицкой и симментальской пород поступили из Германии специализированным автотранспортом в подольский АО «Головной центр по воспроизводству сельскохозяйственных животных». Управлением Россельхознадзора по городу Москва, Московской и Тульской областям (совместно с Управлением госнадзора в области обращения с животными и ветеринарного контроля, Министерством сельского хозяйства и продовольствия Московской области и ГБУВ «Терветуправление № 5») была проведена проверка соблюдения действующего законодательства РФ в сфере

ветеринарии при проведении карантинных мероприятий в отношении племенных быков. Комиссия приняла решение о снятии карантина со всех племенных быков и дальнейшем проведении противоэпизоотических и ветеринарных профилактических мероприятий под контролем Государственной ветеринарной службы Московской области.

Карантирование животных было проведено в соответствии с «Едиными ветеринарными (ветеринарно-санитарными) требованиями, предъявляемыми к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору)». Специалисты ежедневно осматривали животных, проверяли температуру, проводили диагностические исследования, а также ветеринарно-профилактические и противоэпизоотические мероприятия.

О МЕРАХ ГОСУДАРСТВ – ЧЛЕНОВ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА И ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ ПО РАЗВИТИЮ РЫНКА ПЛЕМЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Аверьянова Е.Г., Арнаутов О.В., Мельников А.Ф.

Департамент агропромышленной политики
Евразийской экономической комиссии

Конкурентоспособность животноводческой продукции зависит от использования интенсивных промышленных технологий и племенной продукции с высоким генетическим потенциалом. В погоне за максимальной продуктивностью и рентабельностью многие страны переходят на использование импортных гибридов и глобальных пород, теряя исходные линии и традиционно разводимые породы сельскохозяйственных животных и птицы, адаптированные к местным условиям разведения и обладающие уникальными характеристиками. В ряде случаев это приводит к полной импортной зависимости и угрозе продовольственной безопасности.

К сожалению, в силу ряда причин на постсоветском пространстве в конце XX и начале XXI столетия подобные тенденции имели место и в странах Евразийского экономического союза (прим. автора — ЕАЭС).

В период с 2015 по 2019 годы на территорию ЕАЭС было импортировано племенной продукции на сумму в 2,5 млрд долларов США, из которой 57% приходилось на птицеводство, 34% — на скотоводство.

При этом потенциал взаимной торговли племенной продукцией между странами интеграционного объединения далеко не исчерпан.

По оценкам экспертов, в настоящее время существует ряд общих для участников «пятерки» проблем, от ре-



шения которых зависит развитие племенного животноводства и рынка племенной продукции в ЕАЭС.

Основные из них:

- недостаточное количество высокопродуктивных стад и поголовья племенных животных, что не позволяет стопроцентно закрывать потребности товарных хозяйств за счет внутренних ресурсов;
- низкие продуктивность и племенная ценность племенной продукции, по сравнению с аналогичным импортом;
- использование устаревших методик оценки продуктивных качеств и прогнозирования племенной ценности сельскохозяйственных животных, приводящее к замедлению селекционного процесса и, как следствие, к отставанию от стран с развитым животноводством;
- недостаточный уровень технологической дисциплины в ряде племенных хозяйств, обусловленный дефицитом кадров, слабой кормовой и материально-технической базой, не позволяет в полном объеме реализовывать их генетический потенциал, приводит к повышенному выбытию животных, производству племенной продукции не высокого качества;
- периодически возникающее эпизоотическое неблагополучие по опасным болезням животных в племенных хозяйствах или регионах, в



которых они расположены, приводит к ограничению реализации племенной продукции, увеличению затрат на ветеринарные мероприятия, снижению рентабельности производства;

- несовершенные в отдельных государствах ЕАЭС системы контроля генетических заболеваний, исследований качественных показателей продуктивности, идентификации и учета племенных животных;

- отсутствие четких схем поставок племенной продукции между производителями и потребителями, не позволяющее оптимально планировать объемы производства племенной продукции и снижающее эффективность работы племенных хозяйств;

- отсутствие системы прослеживаемости сведений о продуктивности и племенной ценности родителей и потомков, что не позволяет повысить эффективность прогноза племенной ценности сельскохозяйственных животных за счет обработки данных популяции в рамках ЕАЭС с использованием современных систем расчета и вычислительного оборудования.

Анализируя вышеизложенное, одним из ключевых направлений согласованной агропромышленной политики стран ЕАЭС при участии Евразийской экономической комиссии (*прим. автора: — Комиссия*) является создание в экономическом объединении правовых механизмов для эффективного использования ресурсного потенциала стран по развитию племенного животноводства и созданию благоприятных условий для наращивания производства и взаимной торговли племенной продукцией.

Правовой основой для этой работы служит Соглашение о мерах, направленных на унификацию проведения селекционно-племенной работы с сельскохозяйственными животными в рамках ЕАЭС. Данный международный договор подписан участниками экономической «пятерки» в октябре 2019 г. Процесс ратификации документа находится сейчас в завершающей стадии.

Положениями Соглашения предусмотрено утверждение Комиссией актов Союза, регулирующих основные процессы производства и обращения племенной продукции.

В рамках Соглашения также будут урегулированы вопросы обмена сведениями между государствами ЕАЭС о племенных животных и селекционных достижениях, а также вопросы координации и аналитического обеспечения селекционно-племенной работы.

Уже приняты правовые акты, устанавливающие единые порядки:

- оценки племенной ценности животных;
- проведения молекулярной генетической экспертизы племенной продукции;
- определения породы племенных животных;
- апробации новых пород, типов, линий и кроссов сельскохозяйственных животных;
- координации и аналитического обеспечения селекционно-племенной работы;
- обмена сведениями между государствами ЕАЭС о племенных животных и селекционных достижениях.

Унифицированы требования к импортируемой племенной продукции.

В стадии разработки находится база данных, позволяющая осуществлять обмен информацией о племенных животных и селекционных достижениях в рамках ЕАЭС.

Соглашение и разработанные для его реализации документы создают правовой механизм, позволяющий осуществлять племенную работу в странах ЕАЭС с применением единых методик, порядков в сфере производства и оценки племенной продукции. Появляется возможность объединить усилия по разработке и внедрению в племенном животноводстве инновационных технологий, включая геномную селекцию.

Отправной точкой в дальнейшем развитии племенного животноводства послужит переход в ближайшие два года ключевых отраслей животноводства на современные методики оценки и прогнозирования племенной ценности на основе метода наилучшего линейного несмещенного прогноза (*прим. автора: BLUP*).

Единые методики не только существенно повысят точность оценки племенной ценности и эффективности племенной работы, но и дадут возможность сравнивать племенных животных, выращенных в разных регионах, обеспечив максимальное использование племенных производителей из лидирующей группы в масштабах ЕАЭС.

Достоверность внесения в национальные информационные системы данных о происхождении племенных животных будет обеспечена за счет систематического проведения молекулярной генетической экспертизы всех племенных производителей и доноров эмбрионов с использованием методик, разработанных на основании рекомендаций Международного общества генетики животных (*прим. автора: ISAG*).

Проводимая генетическая экспертиза также повысит качество племенной продукции за счет исключения из системы воспроизводства носителей генетических заболеваний, вызывающих эмбриональную смертность, рождение нежизнеспособного приплода, снижение продуктивности, сроков хозяйственного использования животных и оказывающих негативное влияние на экономическую эффективность отрасли, в целом.

Все сведения о племенных животных, их продуктивности, породе, происхождении, наличии генетических заболеваний и других необходимых данных, по сути являющихся электронной версией племенного свидетельства, и содержащие всю необходимую информацию для дальнейшей селекционно-племенной работы, бу-





дуют вноситься племенной службой государств ЕАЭС национальные информационные системы.

Обмен такими сведениями, а также информацией о существующих селекционных достижениях обеспечит интегрированная информационная система ЕАЭС.

Это повысит информированность сельхозтоваропроизводителей о продуктивных качествах разводимых в государствах ЕАЭС пород, типов, линий и кроссов сельскохозяйственных животных, местах их разведения, хозяйствах-оригинаторах. Будет способствовать приобретению племенной продукции напрямую, без посредников, а также развитию взаимной торговли.

Для выработки согласованных решений по стратегии развития и организации племенного дела, обеспечения координации работы государственных органов, научных учреждений, организаций, осуществляющих деятельность в области племенного дела, в ЕАЭС на регулярной основе будут проводиться координационные совещания.

Участниками диалога станут представители государственной племенной службы, науки, союзов, ассоциаций в области племенного дела и Комиссии.

Это позволит объединить всех участников процесса, ответственных за проведение селекционно-племенной работы и реализовать принятые решения.

В ходе работы координационных совещаний будет определена и реализована дальнейшая стратегия развития племенного дела в целях создания единой системы оценки племенной ценности животных и активизации взаимной торговли племенной продукцией.

Аналитическое обеспечение селекционно-племенной работы будет осуществляться на базе ведущих учреждений (организаций) государства ЕАЭС путем:

- интеграции информационных систем государств-членов посредством унификации протоколов сбора, обмена и обработки информации и форм представления данных о племенных животных, в том числе с использованием интегрированной информационной системы Союза;

- разработки биометрических моделей сельскохозяйственных животных для оценки их племенной (ге-

нетической) ценности, а также структуры индексов племенной (генетической) ценности с учетом весовых коэффициентов селекционируемых признаков в зависимости от их экономической значимости;

- обмена информацией, необходимой для расчета племенной (генетической) ценности сельскохозяйственных животных (о генотипировании, подтверждении происхождения, количественных и качественных показателей продуктивности и др.), в электронном виде с использованием интегрированной информационной системы ЕАЭС;

- расчета частных и комплексных индексов племенной (генети-

ческой) ценности сельскохозяйственных животных на основе данных, предоставленных государствами ЕАЭС;

- составления рейтингов племенных животных на основе информации о частных и комплексных индексах племенной (генетической) ценности;

- создания базы данных о референтной популяции племенных животных для проведения геномной оценки;

- подготовки и представления для рассмотрения на координационных совещаниях проектов документов по вопросам аналитического обеспечения селекционно-племенной работы и ежегодных отчетов о результатах этой работы.

Повышение уровня продуктивности и качества племенной продукции позволит увеличить ее востребованность на внутреннем рынке, обеспечить рост взаимных поставок и снизить импорт.

Для максимально эффективного взаимодействия между производителями племенной продукции и ее потребителями целесообразно урегулировать этот процесс. Организацию поставок племенной продукции в рамках ЕАЭС возможно осуществлять при содействии отраслевых евразийских ассоциаций. В настоящее время такая ассоциация уже создана в отрасли птицеводства.

Таким образом, реализация согласованной агропромышленной политики на основе системного подхода к селекционно-племенной работе с сельскохозяйственными животными в ЕАЭС, выращиванию и обеспечению поставок племенной продукции для нужд товарных организаций, позволит увязать национальные программы государства ЕАЭС в области науки и животноводства в целях развития производства, насыщения внутреннего рынка и экспорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия.

Безбарьерная торговля и самообеспечение высокопродуктивной племенной продукцией собственного производства позволит улучшить конкурентоспособность АПК, снизить степень импортозависимости, повысить уровень продовольственной безопасности государств ЕАЭС.

РЫНОК КОРМОВ ПЕРЕСТРАИВАЕТСЯ ИЗ-ЗА УДОРОЖАНИЯ ЗЕРНА

Животноводы России сталкиваются с ситуацией, когда из-за роста стоимости зерна снижается рентабельность производства, что создает для отрасли новые вызовы. Вместе с производителями кормов производители мяса ищут новые модели построения бизнеса, выходы на экспортные рынки, возможности снижения себестоимости за счет усовершенствования сельскохозяйственных технологий. На конференции «Индустрия мяса и комбикормов: рынки в новой реальности» обсуждались возможные пути преодоления сдерживающих факторов в животноводческой отрасли.

ДЕФИЦИТА БЫТЬ НЕ ДОЛЖНО

На конференции было отмечено, что повышение цен на зерно и корма, а также влияние пандемии коронавируса на фоне наблюдавшегося в последние годы уверенного роста производства продукции птицеводства и свиноводства становятся серьезными сдерживающими факторами. Как отметил генеральный директор ООО «ИКАР» Дмитрий Рылько, 10 лет назад Россия была крупнейшим в мире импортером мяса, но итогам 2020 года импорт и экспорт по этой продукции должны сравняться. Однако теперь негативное влияние на отрасль может оказать наметившееся падение ВВП и, как следствие, располагаемых доходов населения.

” Даже небольшое падение доходов населения приводит к значительным изменениям в структуре потребления мясной продукции, к падению спроса на нее, — подчеркнул эксперт.

Цены на пшеницу и ячмень, а также на масличные культуры, по мнению Дмитрия Рылько, по-прежнему остаются высокими. Для животноводов это является серьезным вызовом. Динамика цен на корма и ранее значительно опережала рост цен на мясо и мясную продукцию, однако в настоящее время процесс ускорился. При этом было заявлено, что сдерживание экспорта зерна будет нежелательной мерой со стороны государства.

Более эффективными, по мнению докладчика, стало бы выделение компенсаций за удорожание кормов.

Вице-президент Российского зернового союза Александр Корбут, со своей стороны, заявил, что дефицита зерна в России нет и быть не может. Аналогичная ситуация, по его оценке, складывается и по масличным культурам. Объемы экспорта основной масличной культуры — подсолнечника — выросли, но, с другой стороны, следует учитывать и два млн тонн сои, которую Россия импортирует.

Рост цен на зерно действительно оказался существенным. Одна из причин — неурожай у ряда ведущих экспортеров. В результате Россия оставалась, по сути, единственным крупным поставщиком пшеницы на мировом рынке. Но это, как отметил Александр Корбут, явление временное. Нарастивание экспортных поставок из Австралии сдерживает этот процесс. Он высказался также против введения ограничений на экспорт зерна.

” Без стимулов роста объемы производство зерна в России могут сократиться. В результате пострадает именно животноводческая отрасль, — подчеркнул он.

Следствием введения единой экспортной пошлины на пшеницу в размере 25 евро за тонну, несомненно, станет снижение цен на зерно до 10%.



Антон Пермяков, председатель совета директоров компании «СГЦ», также выступил против всякого рода ограничений: «Я представляю животноводческую отрасль, но считаю, что ограничения негативно отразятся на развитии рынка».

Впрочем, наращиванию экспорта зерновых и масличных имеется выгодная альтернатива: Россия может занять экспортную нишу на мировом рынке сена, а сельхозпредприятия, которые первыми освоят ее, вправе рассчитывать на хорошую прибыль. Об этом заявил руководитель Ассоциации производителей сена и кормов Сергей Панчук. Рассуждения об экспортном потенциале сена зачастую вызывают у российских аграриев улыбку. Но знакомство с оценками состояния мирового рынка сена вынуждает скептиков менять свое мнение: в денежном выражении он составляет \$3 млрд, а в физическом — 9 млн тонн. При этом наблюдается дефицит — 1 млн тонн непокрытых потребностей в одной только Саудовской Аравии.

Экспортное сено должно соответствовать определенным требованиям. Это непременно высеянные и убранные на сельхозугодьях культуры — тимофеевка луговая, овсяница луговая, клевер и наиболее востребованная на мировом рынке люцерна. Предъявляются высокие требования к качеству: люцерна, например, с содержанием сырого протеина менее 16% на мировом рынке никому не интересна. А еще сено как конечный продукт должно быть в форме гранул или в тюках высокой плотности — 400–800 килограммов на кубометр, иначе вся прибыль будет съедена транспортными расходами.

” Всего лишь одно предприятие, выращивающее люцерну на площади три тысячи гектаров, сможет приносить до 10 миллионов долларов экспортной выручки в год, — сообщил Сергей Панчук. — Но сейчас в России есть только два пресса, способных придавать селу необходимую плотность. Постоянно растущий спрос, запуск производства оборудования в России, государственная поддержка делают проекты по экспорту сена интересными для инвесторов.

Развитие этого рынка дает также толчок для развития мелких фермеров, поскольку они получают доступ к качественным кормам и повышают эффективность производства животноводческой продукции. Для крупных сельхозпредприятий производство сена позволяет улучшить севооборот, уменьшить площади под зерновые и подсолнечник без снижения прибыли.

Рост цен на корма заставляет участников производственных цепочек искать точки взаимодействия. Директор по закупкам Ленинградского комбината хлебопродуктов имени Кирова — одного из крупнейших ком-

бикормовых производителей страны — Ирина Юхнина считает, что повышение стоимости комбинированных кормов связано с ростом цен на зерно, аминокислоты и прочие компоненты. С сентября прошлого года рост составил 30–50%. Такое положение дел не может не сказываться на потребителях — производителях животноводческой сельхозпродукции. По словам Ирины Юхниной, многие стремятся закупать сегодня более дешевые комбикорма — эта тенденция нарастает. Производители комбикорма вынуждены идти им навстречу: пересматривают рецептуру в сторону удешевления. Как правило, это достигается за счет снижения содержания протеинов.

КАКИЕ РЫНКИ НАМ ОСВАИВАТЬ

О том, что необходимо диверсифицировать рынки сбыта мясной продукции, заявил генеральный директор Национального союза птицеводов (НСП) Сергей Лахтюхов. В птицеводстве, по его словам, имеются риски, связанные с ориентацией экспорта в основном на Китай и поставками в эту страну одного вида продукции — куриных лап. Гендиректор НСП отметил также, что ситуация со стоимостью кормов в птицеводстве крайне напряженная. Поэтому совместно с Министерством сельского хозяйства России необходимо выработать компромиссное решение, которое устраивало бы и птицеводов, и производителей кормов.

Основным риском для свиноводческой отрасли генеральный директор Национального союза свиноводов Юрий Ковалев назвал перенасыщение отечественного рынка свинины, а одним из выходов из складывающейся ситуации — расширение экспортных поставок.

Впрочем, по вопросам развития экспорта прозвучали и противоположные точки зрения. Заместитель генерального директора компании «Продо» Генрих Арутюнов не отрицает важность развития экспортной составляющей для производителей мяса. С другой стороны, он назвал ряд рисков, из-за которых его компания не стремится безудержно расширять свое присутствие на экспортных рынках.

Главный риск, по его мнению, связан с биологической безопасностью. Казалось бы, связь здесь не просматривается, однако в качестве аргумента Генрих Арутюнов обратил внимание на требования стран-импортеров к качеству поставляемой продукции.

” Одно из них — использование ветеринарных препаратов должно быть уменьшено, — сообщил он. — Поголовье сельскохозяйственных животных в России выросло, но под влиянием экспортных критериев у нас зачастую начинают ограничивать меры ветеринарной профилактики.

Отсюда, по мнению эксперта, следует вывод: работа на экспортных рынках требует от производителей мяса ответственного подхода, поскольку нельзя допустить всплеск коммерчески значимых заболеваний животных. Бесконтрольное наращивание экспорта, по мнению Генриха Арутюнова, может стать вызовом и для внутренних переработчиков, которые лишаются значительной части сырьевой базы. Рост себестоимости и розничных цен повышает вероятность банкротства перерабатывающих предприятий.

На конференции рассматривались также вопросы повышения продуктивности животноводства, решения, связанные с генетическим прогрессом животных, их содержанием и повышением конверсии корма.



УДК 19:637.5.64:636.085.12

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-42-44>

Краткий обзор/Brief review

**Зирук И.В.,
Салаутин В.В.,
Копчекчи М.Е.,
Егунова А.В.,
Шпуль С.В.,
Щербакова В.С.**

ФГБОУ ВО Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова, г. Саратов, Театральная площадь, 1.
E-mail: iziruk@yandex.ru

Ключевые слова: подсвинки, микрофлора, цинк, железо, медь, марганец, кобальт, кишечник

Для цитирования: Зирук И.В., Салаутин В.В., Копчекчи М.Е., Егунова А.В., Шпуль С.В., Щербакова В.С. Влияние хелатов на микробиоценоз толстой кишки подсвинков. Аграрная наука. 2021; 345 (2): 42–44.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-42-44>**Конфликт интересов отсутствует**

**Irina V. Ziruk,
Vladimir V. Salautin,
Marina E. Kopechekchi,
Alla V. Egunova,
Sergey V. Shpul,
Victoria S. Shcherbakova**

Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov, Theater Square, 1. E-mail: iziruk@yandex.ru

Key words: piglets, gilts, microflora, zinc, iron, copper, manganese, cobalt, intestines

For citation: Ziruk I.V., Salautin V.V., Kopechekchi M.E., Egunova A.V., Shpul S.V., Shcherbakova V.S. Effect of chelates on gilts' colon microbiocenosis. Agrarian Science. 2021; 345 (2): 42–44. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-42-44>**There is no conflict of interests**

Влияние хелатов на микробиоценоз толстой кишки подсвинков

РЕЗЮМЕ

Минеральные добавки в виде неорганических солей, таких как сульфаты или оксиды разных металлов, слабо усваиваются организмом. В то же время усвоение солей органических аминокислот, которые более схожи по строению с живой клеткой, происходит в значительно большем объеме, что свидетельствует о том, что многие органические формы микроэлементов являются более доступными, чем неорганические. Проведен анализ и изучено влияние минерального комплекса на основе L-аспарагиновой кислоты на микробиологическое состояние содержимого прямой кишки подсвинков. Использование в рационах аспарагинатов в количестве 10% способствовало нормализации микробиоценоза толстой кишки животных за счет создания наиболее оптимальных условий для развития нормофлоры (лакто- и бифидобактерии) и одновременного замедления размножения условно патогенной микрофлоры.

Effect of chelates on gilts' colon microbiocenosis

ABSTRACT

Mineral additives in the form of inorganic salts such as sulfates or oxides of various metals are poorly absorbed by the body. At the same time, the assimilation of salts of organic amino acids, which are more similar in structure to a living cell, occurs in a much greater volume, indicating that many organic forms of trace elements are more accessible than inorganic ones. The analysis and study of the effect of the mineral complex based on L-aspartic acid on the microbiological state of the contents of the rectum of pigs was carried out. The use of asparaginates in the diets in an amount of 10% contributed to the normalization of the microbiocenosis of the large intestine of animals, due to the creation of the most optimal conditions for the development of normal flora (lacto- and bifidobacteria) and a simultaneous slowdown in the reproduction of opportunistic microflora.

Поступила: 15 февраля
После доработки: 24 февраля
Принята к публикации: 25 февраля

Received: 15 February
Revised: 24 February
Accepted: 25 February

Введение

Отрасль свиноводства в настоящее время активно развивается, и чаще всего производители стремятся к интенсификации производства, используя незаменимые для растущего организма животных минералы, которые принято делить на две группы: макро- и микроэлементы, основным источником которых являются корма. Здоровый кишечник у животного полностью усваивает потребляемые корма, а также успешно борется с возбудителями различных болезней, тем самым формируя полноценную микрофлору кишечника, которая обеспечивает ключевые сигналы для созревания многих систем организма [1, 2, 3, 4, 5].

Материал и методы. Нами проведен научно-производственный опыт на базе племенного свиноводческого комплекса Саратовской области на свиньях породы крупная белая. Для этого было сформировано по принципу аналогов четыре группы животных по 15 голов в каждой. Группе контрольных животных скармливали основной рацион свиноводческого комплекса. Свиньям трех подопытных групп (1-я, 2-я и 3-я опытные группы) ежедневно в течение всего научно-производственного опыта добавляли в корм 7,5%, 10% и 12,5% соответственно хелатного комплекса от нормы основного рациона. В контрольной группе использовали основной рацион, в 1-й опытной группе добавляли 7,5% микроэлементного комплекса на основе L-аспарагиновой кислоты (Zn — 7,5 мг/кг СВ, Fe — 7,5 мг/кг СВ, Cu — 1,5 мг/кг СВ, Mn — 3,0 мг/кг СВ, Co — 0,07 мг/кг СВ корма), во 2-й опытной группе — 10 % комплекса (Zn — 10,02 мг/кг СВ, Fe — 10,02 мг/кг СВ, Cu — 2,0 мг/кг СВ, Mn — 4,01 мг/кг СВ, Co — 0,1 мг/кг СВ корма) и в 3-й группе — 12,5 % (Zn — 12,5 мг/кг СВ, Fe — 12,5 мг/кг СВ, Cu — 2,5 мг/кг СВ, Mn — 5,0 мг/кг СВ, Co — 0,12 мг/кг СВ корма) соответственно. Микроэлементный комплекс разработан как органическое соединение с незаменимой аспарагиновой кислотой. Животные находились в опыте в течение 7 месяцев. В возрасте 3, 5 и 7 месяцев проводили микробиологические исследования содержимого прямой кишки. Материал исследовали в бактериологической лаборатории кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии Саратовского ГАУ.

Результаты

Исследуемый нами качественный и количественный состав микрофлоры толстой кишки подсвинков играет немаловажную роль в возникновении или развитии нарушений пищеварительного канала у последних. Результаты изучения нами видового и количественного состава микрофлоры толстой кишки подсвинков представлены в таблице.

Из данных таблицы следует, что кишечная палочка присутствовала у подсвинков опытных и интактной групп в 100% случаев. У животных контрольной группы увеличивалось содержание в 4-месячном возрасте до 10^5 и до 10^7 КОЕ/г в 7 месяцев, в опытных группах содержание находилось на стабильном минимальном уровне 10^2 – 10^3 КОЕ/г. Наличие сальмонелл и плесневых грибов в

содержимом толстой кишки отмечали у животных интактной группы в середине и в конце опытного периода в количестве 10^3 – 10^4 КОЕ/г. По нашему мнению, применение аспарагинатов в рационах подсвинков опытных групп препятствовало у них развитию сальмонелл.

Изучая содержимое толстой кишки у подсвинков контроля в возрасте 7 месяцев, также наблюдали более высокий уровень количества дрожжей — 10^7 КОЕ/г. У животных опытных групп отмечали минимальное количество показателя при сравнении с аналогами контроля — 10^2 КОЕ/г.

Из содержимого толстой кишки подсвинков выделяли стафилококки у животных изучаемых групп во все возрастные периоды. Максимальное их количество наблюдали у подсвинков контроля в конце опыта — 10^4 КОЕ/г. У животных опытных групп содержание стафилококков было минимальным и не превышало 10^2 КОЕ/г.

Количество лактобактерий и бифидобактерий в изучаемом содержимом толстой кишки у подсвинков интактной группы находилось на относительно стабильном уровне — 10^3 и 10^4 КОЕ/г, что несколько ниже, чем у животных опытных групп, и как следствие наблюдали развитие дисбактериоза кишки. Содержание лакто- и бифидобактерий повышалось в течение всего опытного периода во 2-й опытной группе (10% минерального комплекса) и составляло 10^6 и 10^7 КОЕ соответственно в 1 г фекалий. В 1-й и 3-й опытных группах количество лакто- и бифидобактерий составляли 10^5 – 10^6 КОЕ/г.

Выводы. С 4 и до 7-месячного возраста постнатального онтогенеза во второй опытной группе отмечено устойчивое повышение количества лакто- и бифидобактерий с 10^5 до 10^7 КОЕ и с 10^4 до 10^7 КОЕ соответственно. Сальмонеллы, кишечную палочку и плесневые грибы у животных 2-й опытной на протяжении опытного периода не выявляли. В микробиоценозе толстой кишки интактных животных количество молочнокислых бактерий оставалось на стабильном уровне 10^3 – 10^4 КОЕ. Кроме этого, постоянно обнаруживали условно-патогенную микрофлору — сальмонеллы (10^3 – 10^4 КОЕ), плесневые грибы (10^3 КОЕ) и кишечную палочку (10^5 – 10^7 КОЕ).

Таким образом, исследования фекалий подсвинков в течение всего опыта показали, что добавление в рацион микроэлементного комплекса (цинк, железо, медь, марганец и кобальт) в связи с L-аспарагиновой кислотой оказывает позитивное влияние на микробиоценоз содержимого толстой кишки.

Таблица. Динамика микробиоценоза толстой кишки у подсвинков

Table. Dynamics of pigs colon microbiocenosis

Вид микроорганизмов	Количество микроорганизмов, КОЕ/г							
	4 мес.				7 мес.			
	контроль	1-я опыт.	2-я опыт.	3-я опыт.	контроль	1-я опыт.	2-я опыт.	3-я опыт.
<i>E. coli</i>	10^5	10^2	10^2	10^3	10^7	10^3	10^2	10^3
Сальмонеллы	10^3	–	–	–	10^4	–	–	–
Стафилококки	10^3	10^2	10^2	10^2	10^4	10^2	10^2	10^2
Лактобактерии	10^4	10^5	10^5	10^5	10^4	10^7	10^7	10^6
Бифидобактерии	10^3	10^4	10^4	10^4	10^3	10^6	10^7	10^7
Дрожжи	10^4	10^2	10^2	10^2	10^7	10^3	10^2	10^2
Плесневые грибы	10^3	–	–	–	10^3	–	–	–

ЛИТЕРАТУРА

1. Дежatkina, S.V. Соевые отходы производства в свиноводстве / С.В. Дежatkina, А.З. Мухитов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. - Т. 206. - С. 55-60.
2. Зирук, И.В. Влияние некоторых видов кормов на организм свиней / И.В. Зирук, В.В. Салаутин // Саратов, 2013.
3. Зирук, И.В. Рекомендации по использованию комплекса микроэлементов в кормлении подсвинков / Зирук И.В., Салаутин В.В., Васильев А.А., Коробов А.П. // Саратов, 2014.
4. Зирук, И.В. Влияние комплекса хелатов на уровень резистентности и белковый обмен подсвинков / Зирук И.В. // В сборнике: Молодые ученые в решении актуальных проблем науки. Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБОУ ВО "Южно-Уральский ГАУ". - 2016. - С. 134-137.
5. Салаутин, В.В. Морфология животных / В.В. Салаутин, И.В. Зирук, Н.В. Катков // Саарбрюкен, 2012.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Зирук Ирина Владимировна, доктор ветеринарных наук, доцент
Салаутин Владимир Васильевич, доктор ветеринарных наук, профессор
Копчекчи Марина Егоровна, кандидат ветеринарных наук, доцент
Егунова Алла Владимировна, кандидат биологических наук, доцент
Шпуль Сергей Валентинович, старший преподаватель
Щербакoва Виктория Сергеевна, студент 3 курса

REFERENCES

1. Dezhatkina, S.V. Soy waste production in pig breeding / S.V. Dezhatkina, A.Z. Mukhitov // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine. N.E. Bauman. 2011. - T. 206. - p. 55-60.
2. Ziruk, I. V. Influence of some types of feed on the body of pigs / I. V. Ziruk, V. V. Salautin // Saratov, 2013
3. Ziruk, I. V. Recommendations on the use of complex of trace elements in the feeding of pigs / Ziruk I.V., Salautin V.V., Vasiliev A.A., Korobov A.P. // Saratov, 2014.
4. Ziruk, I.V. Influence of a complex of chelates on the level of resistance and protein metabolism in pigs / Ziruk I.V. // In the collection: Young scientists in solving urgent problems of science. Materials of the international scientific-practical conference of young scientists and specialists. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "South Ural State Agrarian University". - 2016. - P. 134-137.
5. Salautin, V.V. Morphology of animals / V.V. Salautin, I. V. Ziruk, N.V. Katkov // Saarbrücken, 2012.

ABOUT THE AUTHORS:

Ziruk Irina Vladimirovna, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor
Salautin Vladimir Vasilievich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Kopchekchi Marina Egorovna, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Egunova Alla Vladimirovna, candidate of biological sciences, associate professor
Shpul Sergey Valentinovich, senior teacher
Shcherbakova Victoria Sergeevna, 3rd year student

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В России застраховано почти 50% поголовья свиней

По данным Национального союза агростраховщиков, в прошлом году наиболее активно возможности субсидируемого страхования использовали отечественные свиноводы.

В реальных показателях сейчас застраховано более 10,6 млн голов свиней, что составляет более 46% от общего поголовья страны (около 22,8 млн голов). Таким образом, в данном направлении достигнут охват страхованием, соответствующий уровню развитых рынков страхования животноводства.

Годом ранее в РФ было застраховано с господдержкой 8,3 млн голов свиней, а охват этого направления животноводства системой агрострахования составил 36%. Следовательно, за год застрахованное поголовье свиноводческих предприятий увеличено на 28%.

Главным драйвером спроса на страхование рисков животноводства, безусловно, является угроза распространения в РФ такого опасного заболевания как африканская чума свиней, отметил президент НСА Корней Биждов. По оценке аналитиков, с учетом страхования без господдержки, в свиноводстве страховой защитой охвачено уже более 50% поголовья.

Всего в 2020 году российскими животноводцами было застраховано около трети поголовья сельскохозяйственных животных в условиях господдержки. В совокупном портфеле агростраховщиков числится 7,6 млн условных голов животных – на 13% больше, чем годом ранее (6,7 млн голов).

Европейский сектор свиноводства стабилизирован

Еврокомиссар по сельскому хозяйству Януш Войцеховский направил письмо министрам сельского хозяйства Евросоюза, подтверждающее, что европейский сектор свиноводства стабилизирован. По данным еврокомиссара, свиноводческий сектор ЕС демонстрирует ряд признаков восстановления при стабильных ценах, сохраняющихся на протяжении последних недель, – несмотря на давление со стороны COVID, экспортные ограничения на фоне африканской чумы свиней в некоторых странах-участницах и сезонное снижение спроса. В письме отмечено, что ситуация в свиноводческой отрасли особенно тяжела в странах-участницах, пострадавших от АЧС. Борьба с этим заболеванием остается приоритетом как на уровне отдельных стран, так и на уровне ЕС в целом. Необходимо приложить усилия, чтобы различные торговые партнеры в перспективе согласились на регионализацию.

По мнению Януша Войцеховского, одной из ключевых проблем, с которой сталкивается сектор свиноводства в ЕС, является отсутствие однородности и подходящего для всех «одного решения». Вмешательство в рынок свинины должно быть крайне продуманным, чтобы не привести к неблагоприятным последствиям, необходимо время, чтобы оценить влияние положительного тренда в полной мере, отметил он. В настоящее время ситуация в отрасли остается неопределенной и требует чрезвычайно деликатного подхода из-за влияния пандемии и ограничений в секторе продуктов питания, пояснил еврокомиссар.

УДК 636.5.084

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-45-49>

Оригинальное исследование/Original research

Дежаткина С.В.,
Зялалов Ш.Р.,
Мухитов А.З.,
Дежаткин М.Е.,
Шаронина Н.В.,
Ахметова В.В.

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», 432017, г. Ульяновск, Бульвар Новый Венец, 1
E-mail: dsw1710@yandex.ru

Ключевые слова: кремний, молоко, корова, кормовая добавка, цеолит, диатомит

Для цитирования: Дежаткина С.В., Зялалов Ш.Р., Мухитов А.З., Дежаткин М.Е., Шаронина Н.В., Ахметова В.В. Получение органической продукции в молочном скотоводстве путем скармливания натуральных кремнийсодержащих добавок. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 45–49.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-45-49>**Конфликт интересов отсутствует**

Svetlana V. Dezhatkina,
Shavket R. Zyalalov,
Asgat Z. Mukhitov,
Mikhail E. Dezhatkin,
Natalya V. Sharonina,
Venera V. Akhmetova

Ulyanovsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, 432017, Ulyanovsk, Novy Venets Boulevard, 1

Key words: silicon, milk, cow, feed additive, zeolite, diatomite

For citation: Dezhatkina S.V., Zyalalov Sh.R., Mukhitov A.Z., Dezhatkin M.E., Sharonina N.V., Akhmetova V.V. Production of organic products in dairy cattle breeding by feeding natural silicon-containing additives. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 45–49. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-45-49>**There is no conflict of interests**

Получение органической продукции в молочном скотоводстве путем скармливания натуральных кремнийсодержащих добавок

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Перед современными животноводцами стоит важная задача производства органической продукции, в России это регламентировано Федеральным законом «Об органической продукции» (от 01.01.2020), он позволяет производителям внести в государственный реестр, а продукцию отметить знаком «органик». Существует проблема ухудшения качества молока, низкого содержания в нем жира, белка, СОМО, дефицита макро- и микроэлементов, витаминов, которые связаны с нарушением полноценного кормления животных. Использование инновационных технологий активации и модификации кремнийсодержащих минералов (диатомита и цеолита) способствует усилению их свойств. Это дает возможность использовать их в качестве адсорбента, ионообменника и источника легкодоступного кремния и других минеральных элементов для получения органической продукции высокого качества.

Материал и методы. Для выполнения поставленной цели в Ульяновской области организовали производственный опыт в условиях молочной фермы ООО «Агрофирма Тетюшское» продолжительностью 100 дней. Сформировали три группы по 50 коров: 1-я — контроль, получала только основной рацион (ОР), 2-я — опыт (ОР + добавка на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами), 3-я — опыт (ОР + добавка на основе модифицированного диатомита, обогащенного аминокислотами). Добавку давали раз в сутки утром в смеси с комбикормом, норма ввода — 250 г/гол/сут. Для физиологического опыта подбирали в группу по 5 коров-аналогов. Для обогащения минералов использовали комплекс аминокислот растительного происхождения высокой чистоты и биологической активности.

Результаты. Поступление в организм молочных коров добавок на основе кремнийсодержащих природных минералов (цеолита и диатомита), обработанных инновационными технологиями и обогащенных аминокислотами растительного происхождения, повышает уровень продуктивности животных и обеспечивает выход органической продукции высокого качества. Имеет пролонгирующий эффект.

Production of organic products in dairy cattle breeding by feeding natural silicon-containing additives

ABSTRACT

Relevance. Modern livestock breeders face an important task of producing organic products, in Russia this is regulated by the Federal Law “On Organic Products” (from 01.01.2020), it allows producers to enter in the state register and mark the products with the “organic” sign. There is a problem of deterioration of the quality of milk, low content of fat, protein, SOMO, deficiency of macro- and microelements, vitamins, which is associated with a violation of the proper feeding of animals. The use of innovative technologies for the activation and modification of silicon-containing minerals (diatomite and zeolite clinoptilolite) enhances their properties. This makes it possible to use them as an adsorbent, an ion exchanger and a source of readily available silicon and other mineral elements to produce high-quality organic products.

Methods. To achieve this goal in the Ulyanovsk region we organized a production experiment in the conditions of a dairy farm of “Agrofirma Tetyushskoe” for a duration of 100 days. Three groups of 50 cows were formed: 1 — control, received only the basic diet (BD), 2 — experimental (BD + supplement based on modified zeolite enriched with amino acids), 3 — experimental (BD + supplement based on modified diatomite enriched with amino acids). The supplement was given once a day in the morning in a mixture with mixed feed, the input rate was 250 g/head/day. For the physiological experiment 5 analog cows were selected in a group. To enrich the minerals a complex of plant-derived amino acids of high purity and biological activity was used.

Results. The intake of additives based on silicon-containing natural minerals (zeolite and diatomite), processed with innovative technologies and enriched with plant-based amino acids, increases the level of animal productivity and ensures the yield of organic products of high-quality. It has a prolonging effect.

Поступила: 15 февраля
После доработки: 19 февраля
Принята к публикации: 20 февраля

Received: 15 February
Revised: 19 February
Accepted: 20 February

Введение

В современных условиях ведения молочного скотоводства перед специалистами стоит важная задача производства высококачественной органической продукции. Улучшение качества производимого молока способствует повышению эффективности отрасли и снижению затрат на единицу продукции [1, 2]. Использование антибиотиков, гормонов, химически насыщенных премиксов и кормовых добавок ведет к снижению ценности и качества молока и мяса, способствует появлению мультирезистентных бактерий и повышению антибиотикорезистентности у человека, а также способствует развитию различных заболеваний [3, 4, 13].

Важно отметить, что на долю российского рынка органической продукции приходится всего 20%, из которых только 5 — продукты животноводства, а остальные 80% ввозятся в Россию из-за рубежа. С 01.01.2020 производство органической продукции в России регламентировано законом «Об органической продукции», который позволяет всех производителей внести в государственный реестр, а продукцию отметить знаком «органик». Закон запрещает производителям применять агрохимикаты, пестициды, антибиотики, стимуляторы роста для животных, гормональные препараты, кроме разрешенных действующими стандартами. Нельзя использовать клонирование и методы генной инженерии, трансплантацию эмбрионов в животноводстве. Запрещается использовать упаковку из материалов, которые могут привести к загрязнению продукции и окружающей среды [5, 6].

Существует проблема ухудшения качества молока, низкого содержания в нем жира, белка, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО ниже 8,0%), дефицита макро- и микроэлементов, витаминов, которые связаны с нарушением полноценного кормления животных [7, 8, 9, 10]. Даже разовый сбой в кормлении у лактирующих коров приводит к снижению выработки молока и жира в течение 3 дней, причиной этого является гибель рубцовой микрофлоры, клетчатка как основной корм остается не переваренным [11].

Использование в животноводстве натуральных и высокоэффективных добавок на основе кремнийсодержащих минералов (цеолитов, диатомитов, опок, мергелей и других) может стать одним из путей решения вышеуказанных проблем. Эти минералы являются источником легкодоступного кремния (Si). Кремний является вторым после кислорода по распространенности элементом на Земле, встречается как силикат (75%) и как диоксид (12%). В организме человека и животных соединение SiO_4 превращается в кремниевую кислоту SiO_2 , которая отличается высокой биологической усвояемостью и обладает специфическими гидрохимическими свойствами: может присоединять и выводить из организма молекулы воды, адсорбирует аминокислоты, углеводороды и природные соединения, связывает протеины и тем самым включают в процесс биосинтеза белков (альбумина, пептидов), которые как строительный материал обеспечивают процессы роста. Кремний замедляет биологическое старение, играет важную роль в синтезе ДНК и препятствует развитию атеросклероза [12, 13].

Использование инновационных технологий активации и модификации кремнийсодержащих минералов, в частности диатомита и цеоли-

та (клиноптилолита) способствует усилению их свойств: ионообменных, адсорбционных, каталитических, молекулярных сил. Это дает возможность использовать их в качестве адсорбента, ионообменника и источника легкодоступного кремния и других минеральных элементов для получения органической продукции высокого качества.

Методика

Цель работы — изучить показатели продуктивности у молочных коров, качественный состав молока при скармливании кремнийсодержащих добавок на основе модифицированного цеолита и диатомита, обогащенных аминокислотным комплексом растительного происхождения.

Для выполнения поставленной цели в Ульяновской области организовали научно-производственный опыт в условиях молочно-товарной фермы ООО «Агрофирма Тетюшское». Объектом исследования стали молочные коровы черно-пестрой породы, средний возраст — 5 лет, среднесуточный удой — 20 кг, средний живой вес — 550 кг. Все животные содержались в одинаковых условиях, кормление осуществляли одинаковыми по набору кормов рационами, принятыми в хозяйстве. Продолжительность опыта составила 100 дней.

Сформировали три группы по 50 коров: 1-я — контроль, получала только основной рацион (ОР), 2-я — опыт (ОР + добавка на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами), 3-я — опыт (ОР + добавка на основе модифицированного диатомита, обогащенного аминокислотами). Добавку давали раз в сутки, утром в смеси с комбикормом, норма ввода — 250 г/гол/сут (таблица 1). Для физиологического опыта по принципу аналогов по породе, продуктивности, физиологическому состоянию, живой массе подобрали группы по 5 коров-аналогов.

Для обогащения минералов использовали комплекс аминокислот растительного происхождения высокой чистоты и биологической активности: L-аминокислоты, полученные методом клеточного синтеза, представленные шестью семействами аминокислот, в т.ч.: лизин, метионин, фенилаланин, лейцин, валин, аргенин.

В работе использовали современные методы и приборы: анализаторы «Лактан 1–4», гематологический — «PCE-90Vet», «АКБа-01-БИОМ», биохимический — «Stat Fax 1904 Plus», спектрометр-радиометр МКГБ-01 «РАДЭК». В пробах молока определяли содержание радионуклидов в соответствии с ГОСТ 32161-2013 и ГОСТ 32163-2013. Определяли показатели: зоотехнические, вели учет молочной продуктивности по данным контрольных доек; химический состав, ветеринарно-санитарную экспертизу (ВСЭ) и радиоанализ проб молока; морфологический состав крови коров; биохимические показатели (АСТ, АЛТ, ЩФ, общий белок и его фракции, минеральные элементы). Все данные прошли биометрическую обработку с использованием программы «Statistika».

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Diagram of experiment

Наименование	1-я группа, контроль	2-я группа, опыт (Ц+Ам)	3-я группа, опыт (Д+Ам)
Условия кормления	ОР	ОР + 250 г/гол/сут (добавка на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами)	ОР + 250 г/гол/сут (добавка на основе модифицированного диатомита, обогащенными аминокислотами)

Результаты

Экспериментально установлено, что введение в рацион молочным коровам добавок на основе кремнийсодержащих пород модифицированного цеолита и диатомита, обогащенных аминокислотами растительного происхождения, в количестве 250 г/гол/сутки способствует увеличению среднесуточного надоя молока и повышению количества молочного жира (таблица 2). Учет продуктивности животных в предварительный период до опыта показал, что среднесуточный удой молока у коров в группах был на одном уровне — 19,44–19,66 кг, при жирности молока от 3,72 до 4,35%, количество молочного жира составило 0,73–0,81 кг, содержание белка в молоке — 2,86–2,91%, количество белка — 0,56–0,57 кг, СОМО — 9,39–9,55.

Введение в рацион коров 2-й группы добавки на основе модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами, способствовало повышению суточного удоя молока на 32,63% (при $p < 0,01$) и молочного жира на 32,4% по сравнению с контролем. Скармливание коровам 3-й группы модифицированного диатомита, обогащенного аминокислотами, стимулировало повышение надоя молока на 32,65% (при $p < 0,01$) и молочного жира на 42,65% по сравнению с данными в 1-й группе аналогов.

Поступление в организм лактирующих коров кремнийсодержащих натуральных добавок стимулировало повышение удоя и способствовало увеличению количества (кг) белка до $0,7 \pm 0,04$ ($p < 0,01$) в молоке коров 2-й группы и до $0,66 \pm 0,03$ кг — 3-й группы, что соответствовало повышению этого показателя на 42,86 и 34,69% по сравнению с контролем.

Установлен пролонгирующий эффект, то есть после завершения опыта и прекращения скармливания добавок у коров происходило увеличение молочной продуктивности на 12,3% во 2-й группе и на 22,5% — в 3-й по сравнению с данными в контроле. Вероятно, такой эффект связан с нормализацией минерального гомеостаза в организме коров и созданием резерва минеральных элементов в органах депо, в печени, селезенке и его использованием.

За время эксперимента нами не выявлено заметных изменений такого показателя, как жирность молока, который варьировал в рамках 3,72–4,35%, хотя прослеживалась тенденция в сторону его увеличения в среднем на 4,4–8,8% в молоке коров опытных групп.

Использование кремнийсодержащих добавок не оказало особого влияния на процент белка и уровень СОМО в молоке подопытных коров. Сухой обезжиренный молочный остаток — это то, что остается от молока, если высушить из него всю воду и удалить весь жир. В группах уровень СОМО был примерно одинаковым и находился в пределах 9,77–9,58, что указывает на натуральность молока, высокое содержание сухих веществ и меньшее количество воды.

Определение содержания кальция и фосфора в молоке коров за период опыта показало, что в первый месяц скармливания добавок наблюдалась тенденция к повышению уровня кальция в молоке коров опытных групп. Соответственно во 2-й группе отмечено увеличение содержания кальция на 7,3%, в 3-й — на 3,4. Это происходило на фоне одновременного снижения уровня фосфора в молоке на 5,7% — во 2-й, на 5,7% — в 3-й группе. Соотношение кальция к фосфору также возрастало при использовании добавок, соответственно на 11,1 и 6,38% (при $p < 0,05$). Все показатели приведены в сравнении с контролем. Во второй месяц опыта, во время 5-го и 6-го месяца лактации концентрация кальция в молоке коров 2-й и 3-й групп находилась на уровне, близком к контролю и чуть ниже его. Содержание фосфора в молоке коров при скармливании модифицированных природных минералов, обогащенных аминокислотами, выражено снижалось на 6,1 и 8,6% по отношению к контролю. Соотношение кальция к фосфору возрастало во всех опытных группах соответственно на 7,9 и 3,9% по сравнению с этим показателем в контроле.

При прекращении введения добавок в рацион молочных коров установлена ранее выявленная закономерность — эффект последствия. Так, у животных 2-й и 3-й группы, где использовались минералы, обогащенные аминокислотами, наблюдалось повышение уровня кальция на 5,8 и 8,7%, увеличение соотношения кальция к фосфору на 7,6 и 11,2% по сравнению с контролем.

Следовательно, оптимизация рационов лактирующих коров добавками на основе модифицированных

Таблица 2. Показатели молочной продуктивности коров при использовании добавок

Table 2. Indicators of dairy productivity of cows when using additives

Группа/период опыта	Показатель	1-я группа (контроль)	2-я группа (Ц+Ам)	3-я группа (Д+Ам)
До опыта (30 дней) 3–4-й мес. лактации	Среднесуточный удой на 1 корову, кг	19,55±0,93	19,56±0,29	19,66±0,17
	Жирность молока, %	4,16±0,17	4,35±0,26	3,72±0,08*
	Молочный жир, кг	0,81±0,05	0,84±0,05	0,73±0,02
Опыт (30 дней) 4–5-й мес. лактации	Среднесуточный удой/на 1 корову, кг	16,67±0,87	21,11±1,1**	22,78±1,14**
	% от контроля	100,0	132,63	136,65
	Жирность молока, %	4,07±0,12	4,11±0,19	4,25±0,12
	Молочный жир, кг	0,68±0,05	0,9±0,05**	0,97±0,06
Опыт (30 дней) 5–6-й мес. лактации	Среднесуточный удой на 1 корову, кг	17,56±0,8	18,89±1,49	19,22±0,57
	% от контроля	100,0	107,6	109,5
	Жирность молока, %	3,99±0,16	4,05±0,17	4,31±0,14
	Молочный жир, кг	0,69±0,03	0,77±0,07	0,83±0,02**
После опыта (10 дней) 7-й мес. лактации	Среднесуточный удой на 1 корову, кг	16,33±0,78	18,33±1,82	20,0±0,8**
	% от контроля	100,0	112,3	122,5
	Жирность молока, %	4,24±0,15	4,56±0,11	4,29±0,09
	Молочный жир, кг	0,69±0,04	0,84±0,09	0,86±0,03**
	% от контроля	100,0	121,74	124,64

Примечание: * — ($p < 0,05$); ** — $p < 0,01$ по сравнению с контролем.

Таблица 3. Концентрация минеральных элементов в молоке на фоне применения добавок
Table 3. Concentration of mineral elements in milk against the background of the use of additives

Показатель, ед.	1-я группа (контроль)	2-я группа (Ц+Ам)	3-я группа (Д+Ам)
Опыт (30 дней), 4–5-й мес. лактации			
Цинк, мг/кг	0,831±0,073	1,004±0,176	0,882±0,072
% к контролю	100,00	120,82	106,14
Медь, мг/кг	0,224±0,026	0,085±0,005*	0,112±0,008*
% к контролю	100,00	37,95	50,00
Железо, мг/кг	0,710±0,061	1,235±0,159*	0,688±0,085*
% к контролю	100,00	173,94	96,90
Опыт (30 дней), 5–6-й мес. лактации			
Цинк, мг/кг	2,080±0,389	2,245±0,109	1,387±0,195
% к контролю	100,00	107,93	66,68
Медь, мг/кг	0,195±0,005	0,056±0,007*	0,044±0,002*
% к контролю	100,00	28,72	22,56
Железо, мг/кг	0,915±0,119	1,253±0,194	1,010±0,171
% к контролю	100,00	136,94	110,38
После опыта (10 дней), 6–7-й мес. лактации			
Цинк, мг/кг	1,440±0,088	1,961±0,073*	1,601±0,060
% к контролю	100,00	136,18	111,20
Медь, мг/кг	0,145±0,008	0,118±0,018	0,083±0,018*
% к контролю	100,00	81,38	57,24
Железо, мг/кг	0,855±0,051	1,218±0,106*	0,939±0,078
% к контролю	100,00	142,56	109,82
Примечание: * — ($p < 0,05$) по сравнению с контролем.			

минералов способствует усилению кальций-фосфорного обмена в их организме, в результате повышается концентрация кальция в молоке.

Использование изучаемых добавок оказало положительное влияние на концентрации отдельных минеральных элементов в молоке (таблица 3).

В ходе эксперимента добавление животным 2-й группы модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами, способствовало повышению в молоке концентрации цинка (Zn) на 7,93–20,82% и имело эффект последствия, при котором наблюдалось повышение уровня Zn на 36,2% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Выявлено также повышение содержания железа (Fe) в молоке коров 2-й группы за период опыта на 36,94–73,94% ($p < 0,05$) и после прекращения скармливания этой добавки уровень Fe в молоке коров был выше на 42,56% ($p < 0,05$), чем в контроле. Однако содержание меди (Cu) в молоке коров этой опытной группы достоверно снижалось во время опыта на 62,05–71,28% ($p < 0,05$), а после опыта не так значительно, меньше на 18,62%, чем в контроле. Это указывает на то, что у животных был выраженный недостаток Cu в рационе. Поэтому использование добавки модифицированного цеолита, обогащенного аминокислотами, способствовало восполнению дефицита и интенсивному использованию Cu в процессах метаболизма, активизации ферментных систем организма коров. Необходимо учитывать факт,

что почвы Ульяновской области являются бедными по меди, поэтому корма, полученные с них, имеют дефицит по этому микроэлементу.

Применение модифицированного диатомита, обогащенного аминокислотами, способствовало меньшему эффекту по сравнению с цеолитом накопления минеральных элементов в молоке. Отмечена тенденция к увеличению содержания Fe на 9,82–10,38%, Zn — на 6,14–11,2%, при достоверном снижении уровня Cu на 50–77,5% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Это поясняется тем, что диатомит обладает слабыми свойствами обмена катионов по сравнению с сильным ионообменником цеолитом.

Изучение органолептических свойств молока позволило отметить, что все показатели отвечали существующим нормативам. Цвет молока определяли общепринятым методом в стеклянном цилиндре, просматривая в отраженном свете. Различий между группами по цвету молока не выявлено, все пробы имели белый цвет, обусловленный присутствием кальциевой соли казеина и жировыми шариками. Вкус определяли, взяв в рот глоток молока комнатной температуры и ополоснув им ротовую полость до корня языка. Установили, что различий между группами не наблюдалось, вкус у всех образцов молока был

приятный. Запах в молоке определяли при комнатной температуре. Все образцы обладали специфическим запахом, присущим молоку, отличий не выявлено. Консистенцию молока определяли при медленном переливании его из одного стакана в другой. Установили, что консистенция у исследуемых образцов молока однородная. Определение примеси аномального молока проводили по следующей методике: в луночку пластинки ПМК-1 вносили 1 см³ тщательно перемешанного молока и добавляли 1 см³ 2,5%-го раствора препарата «Мастоприм». Молоко с препаратом интенсивно перемешивали стеклянной палочкой в течение 10 с, полученную смесь поднимали палочкой вверх на 5–7 см и проводили оценку результатов. Все пробы молока содержали до 500 тыс. соматических клеток в 1 см³, что соответствует норме, различий между группами не установлено.

Выводы

Поступление в организм молочных коров добавок на основе кремнийсодержащих природных минералов (цеолита и диатомита), обработанных инновационными технологиями и обогащенными аминокислотами, повышает уровень продуктивности животных и обеспечивает выход органической продукции: молока высокого качества. После прекращения применения добавок отмечен пролонгирующий эффект.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Мохов Б.П. Биологические основы энергоэффективности производства молока. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;1(45): 136-142. [Mokhov B.P. Biological basis of energy efficiency of milk production. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2019;1(45): 136-142 (In Russ.)].
2. Улитко В.Е., Лифанова С.П., Ерисанова О.Е. Повышение стрессоустойчивости коров, их продуктивности и пищевой ценности молока при использовании в рационах антиоксидантных добавок. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;2(46): 197-200. [Ulitzko V.E., Lifanova S.P., Erisanova O.E. Increasing the stress resistance of cows, their productivity and the nutritional value of milk when using antioxidant supplements in their diets. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2019;2(46): 197-200 (In Russ.)].
3. Мохов Б.П., Наумова В.В. Формирование энергоэффективной системы производства продуктов животноводства. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018;2(42): 166-170. [Mokhov B.P. Naumova V.V. Formation of an energy-efficient system for the production of animal products. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2018;2(42): 166-170 (In Russ.)].
4. Lyubin N.A., Dezhatkina S.V., Akhmetova V.V., Muchitov A.Z., Dezhatkina M.E., Zyalalov S.R. Application of sedimentary zeolite in dairy cattle breeding. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 2020;1(97): 113-119 (In End.)].
5. Shlenkina T.M., Lyubin N.A., Dezhatkina S.V., Sveshnikova E.V., Fasahutdinova A.N., Dezhatkina M.E. The use of sedimentary zeolite for fattening pigs. *Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences*, 2019;12(96): 287-292 (In End.)].
6. Шленкина Т.М., Любин Н.А., Ахметова В.В. Взаимосвязь параметров костной ткани поросят постнатального онтогенеза на фоне минеральных подкормок. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2017;4(40): 174-178. [Shlenkina T.M., Lyubin N.A., Akhmetova V.V. The relationship between the parameters of bone tissue of piglets of postnatal ontogenesis against the background of mineral fertilizing. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2017;4: 174-178 (In Russ.)].
7. Дежаткина С.В., Мухитов А.З., Шаронина Н.В. Влияние препарата «Аминобиол» на молочную продуктивность коров. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;2(46): 179-183. [Dezhatkina S.V., Mukhitov A.Z., Sharonina N.V. The effect of the drug "Aminobiol" on the dairy productivity of cows. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2019;2(46): 179-183 (In Russ.)].
8. Чернышкова Е.В., Улитко В.Е., Десятков О.А. Углеводно-жировой обмен у телят при использовании сорбирующе-пробиотической добавки биопинулар. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;2(46): 201-205. [Chernyshkova E.V., Ulitzko V.E., Desyatov O.A. Carbohydrate and fat metabolism in calves when using barberousse-probiotic supplements biopolar. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2019;2: 201-205 (In Russ.)].
9. Мухитов А.З., Мерчина С.В., Григорьев В.С. Выращивание телят черно-пестрой породы при использовании цеолита в качестве поглотителя аммиака и влаги. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2019;3(47): 174-178. [Mukhitov A.Z., Merchina S.V., Grigoryev V.S. Raising black-and-white calves using zeolite as an ammonia and moisture absorber. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2019;3: 174-178 (In Russ.)].
10. Ахметова В.В., Мухитов А.З., Пульчеровская Л.П. Показатели тканевого метаболизма организма животных на фоне цитратцеолитовой добавки. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2018;4(44): 118-122. [Akhmetova V.V., Mukhitov A.Z., Pulcherovskaya L.P. Indicators of the tissue metabolism of the animal body against the background of a citrate-zeolite supplement. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2018;4(44): 118-122 (In Russ.)].
11. Любин Н.А., Логинов Г.П., Ахметова В.В. Влияние цеолитсодержащего мергеля на интенсивность азотистого, углеводного и липидного обмена в организме высокопродуктивных коров. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2015;2: 69-73. [Lyubin N.A., Loginov G.P., Akhmetova V.V. The influence of zeolite-containing marl on the intensity of nitrogen, carbohydrate and lipid metabolism in highly productive cows. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2015;2: 69-73 (In Russ.)].
12. Ахметова В.В., Шленкина Т.М., Проворова Н.А. Биохимические параметры тканей у коров на фоне применения природных минералов. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2017;4(40): 70-74. [Akhmetova V.V., Shlenkina T.M., Provorova N.A. Biochemical parameters of tissues in cows against the background of the use of natural minerals. *Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy*, 2017;4(40): 70-74 (In Russ.)].
13. Hecht K. *Heilung von Natur und Tierwelt durch die Anwendung des Naturzeoliths*. Spurbuchverlag: Baunach. 2017: 162 p.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Минсельхоз России разработал правила борьбы с лейкозом крупного рогатого скота

На федеральном портале проектов нормативных правовых актов размещен разработанный Минсельхозом России проект ветеринарных правил осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и других мероприятий, установления и отмены карантина и других ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов лейкоза крупного рогатого скота. Также документ регламентирует действия в рамках борьбы с болезнью, в том числе возможность реализации полномочий по введению и отмене карантина на территории Российской Федерации. Для профилактики возникновения и распространения лейкоза владельцы КРС обязаны в течение 24 часов оповещать специалистов госветслужбы обо всех случаях заболевания или гибели животных, а также принять меры по изоляции подозреваемых в заболевании животных и всех находившихся с ними в одном помещении, обе-

спечить изоляцию трупов павших особей. При этом убой больных и инфицированных восприимчивых животных осуществляется на специализированных предприятиях и площадках. Запрещается сбор крови, сыворотки крови, эндокринных и других органов животных для последующего использования.

Отмена карантина осуществляется:

- после вывода из хозяйства больных и инфицированных животных;
- убоя последнего больного и инфицированного животного (в случае выявления в хозяйстве до 5 % больных и инфицированных животных);
- получения двух подряд, с интервалом в 3 месяца, отрицательных результатов серологических исследований всех животных старше 6-месячного возраста;
- отрицательных результатов исследования методом ПЦР всех восприимчивых животных в возрасте менее 6 месяцев.

Новые правила борьбы с лейкозом КРС вступают в силу с 1 сентября 2021 года и будут действовать до 1 сентября 2027 года.

МОРОЗО-, ЗАСУХОУСТОЙЧИВЫЙ СИЛОСНЫЙ СОРТ. ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ УРОЖАЙНОСТЬ 560–780 Ц/ГА

Силосный сорт подсолнечника Белоснежный – страховая кормовая культура.

Более 300 хозяйств России и Казахстана возделывают специально созданный силосный сорт подсолнечника Белоснежный на своих землях. Основное преимущество Белоснежного заключается в том, что он способен давать высокий урожай зеленой массы даже в сложных погодных условиях. Особенно ценно это для «зон рискованного земледелия». Погода преподносит аграриям

постоянные сюрпризы: затяжные дожди, засуха, ранние осенние заморозки. Чтобы не остаться без кормов и не закупать их потом втридорога, необходимо позаботиться уже сейчас о будущей заготовке кормов. Специалисты ООО «СибАгроЦентр» рекомендуют включить Белоснежный в перечень обязательных высеваемых кормовых культур.

АРГУМЕНТЫ В ПОЛЬЗУ БЕЛОСНЕЖНОГО

- Сроки сева и уборки совпадают с кукурузными, что позволяет не нарушать технологический процесс заготовки сочных кормов.
- Морозо-, засухоустойчив.
- По содержанию сахаров и протеина превосходит лучшие гибриды кукурузы. В силосе, приготовленном из зеленой массы сорта подсолнечника Белоснежный, содержится: сухого вещества 11,5–13%, молочной кислоты 69–77%, масляной кислоты не более 0,1%, переваримого протеина 14–16%.
- По урожайности зеленой массы подсолнечник Белоснежный существенно превосходит лучшие гибриды кукурузы. Потенциальная урожайность – 560–780 ц/га.
- Содержание влаги в подсолнечнике Белоснежный позволяет добавлять в силос любые с/х культуры с высоким содержанием сухого вещества.
- Повышает показатели молочной продуктивности: жирность, молочный белок, суточные удои.



- Экономическая эффективность очевидна – для получения первоклассного силоса затраты на семена составляют всего 888 руб./га (6 кг/га · 148 руб./кг).

ВАЖНО! Глубина заделки семян в условиях засухи: 8–10 см!

МНЕНИЕ ИЗ ПЕРВЫХ УСТ

Девяткин Анатолий Ильич, председатель СПК «Колхоз Красавский», Саратовская область:

„ Два года берем по 1000 кг, будем и в этом году брать. Даже в условиях очень сильной засухи урожайность хорошая. У нас 700 голов дойного стада, никак нельзя буренок оставить без кормов. Силос закладываем с кукурузой, он отлично поедается скотом.

Анисимов Анатолий Анатольевич, директор ФГУП «Пойма», Московская область:

„ Впервые посеяли силосный сорт подсолнечника Белоснежный в 2020 году на площади 100 га. Сев был 16 мая, убирали в августе, при 10% цветущих растений в массиве. Урожайность зеленой массы составила 400 ц/га, высота подсолнечника достигала 3 метров. Силос заложили со злаковыми, в достаточном количестве, даже с запасом.

Медведев Василий Сидорович, ООО «Варни», Дебесский район, Удмуртская Республика:

„ Высота подсолнечника в поле была до 3 метров, урожайность зеленой массы 400 ц/га. Белоснежный при уборке влажный очень, но для нас это большой плюс. Мы закладываем силос с зерном и получаем вдоволь качественного корма для буренок.

ЯРКИЙ ПРИМЕР ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТИ БЕЛОСНЕЖНОГО

В СПК «Гляденьский» Благовещенского района за все лето в 2007 году не выпало ни капли осадков. Тем не менее Белоснежный с честью вышел из ситуации и дал более 130 ц/га, в то время как посевы кукурузы едва дотянули до 37 ц/га.

Узнать, какие хозяйства успешно возделывают силосный сорт подсолнечника Белоснежный, можно у специалистов ООО «СибАгроЦентр»: 8-800-7077188 (звонок по России бесплатный) и на сайте sibagrocentr.ru

ООО «СибАгроЦентр» – единственный производитель и поставщик семян силосного сорта подсолнечника Белоснежный за Уралом. Наши партнеры – более 500 сельхозпредприятий и агрохолдингов России и Республики Казахстан!

НАШИ ПАРТНЕРЫ - БОЛЕЕ 500 СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ И АГРОХОЛДИНГОВ РОССИИ И КАЗАХСТАНА!



Алтайский край, г. Рубцовск, Угловский тракт, 67Д
8 (385-57) 4-07-17, 8-906-966-7788, 8-906-965-9326, 8-906-943-0123
8-800-707-71-88 звонок по России бесплатный
www.sibagrocentr.ru; e-mail: sibagrocentr@mail.ru

**ГИБРИДЫ И СОРТА ПОДСОЛНЕЧНИКА
КУКУРУЗА ЛЁН РАПС ТРАВЫ**



ПРОИЗВОДСТВО «БОРЩЕВОГО НАБОРА». ДИНАМИКА ПОСЛЕДНИХ НЕСКОЛЬКИХ ЛЕТ

Посевные площади под «борщевой набор» в Российской Федерации за 10 лет сократились на 37% и в 2020 году составили 1,41 млн га, подсчитали аналитики «Интерагро». Наибольшую долю в структуре посевов занимает картофель – 85%.

По данным экспертов посевные площади под «борщевой набор» в 2019 г. составляли 1,47 млн га с общим валовым сбором 28,8 млн т. Наибольшую долю в структуре посевов занимает картофель — 85%, на капусту приходится порядка 5%, остальные 10% делят свекла столовая, морковь столовая и лук репчатый. На 2020 г. Минсельхоз России прогнозировал рост посевных площадей под картофель с 1,25 млн га до 1,3 млн га, но, по текущей оценке, в 2020 г. было убрано картофеля с площади в 1,18 млн га. Таким образом, посевные площади под «борщевой набор» в 2020 г. сократились до 1,41 млн га, что является самым низким показателем за последние 10 лет (рис. 1). В 2021 г. прогнозируется увеличить посевные площади до 1,52 млн га, в том числе под картофель — 1,3 млн га, капусту — 76 тыс. га, свеклу столовую — 35 тыс. га, морковь столовую — 50 тыс. га, лук репчатый — 60 тыс. га.

Вслед за снижением посевных площадей наблюдается динамика снижения валовых сборов. Суммарный валовой сбор «борщевой набора» в 2019 г. составил 28,8 млн т, но уже в 2020 г., по предварительной оценке, составит порядка 26 млн т, что связано прежде всего с существенным снижением валового сбора картофеля с 22 млн т в 2019 г. до 19,6 млн т в 2020 г. (рис. 2). По предварительному прогнозу посевных площадей на 2021 г. валовый сбор может составить 27,85 млн т, в том числе: картофель — 21,5 млн т, капуста — 2,53 млн т, свекла столовая 0,81 млн т, морковь столовая — 1,42 млн т, лук репчатый — 1,6 млн т.

Стоит отметить рост урожайности за последние 10 лет по всем овощам, которые входят в «борщевой набор». В 2011 г. урожайность картофеля составляла 148 ц/га, тогда как последние 5 лет средняя урожайность уже на уровне 165 ц/га, урожайность капусты выросла с 280 ц/га до 330 ц/га, свеклы столовой — с 200 ц/га до 230 ц/га,

Рис. 1. Посевные площади (тыс. га)



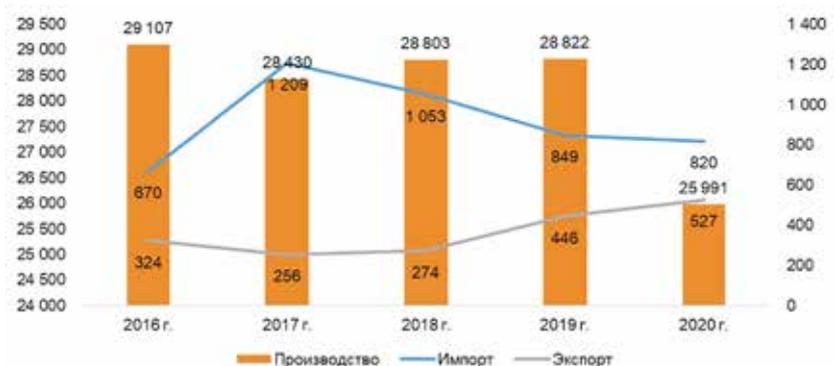
Источник: Росстат и МСХ

Рис. 2. Валовой сбор, млн т



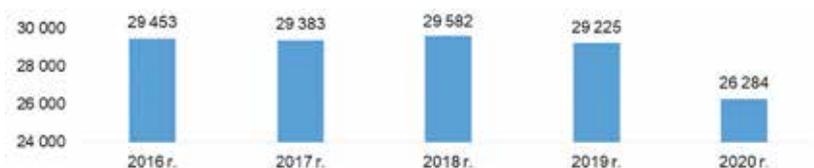
Источник: Росстат и МСХ

Рис. 3. Внешнеэкономическая деятельность Российской Федерации, тыс. т



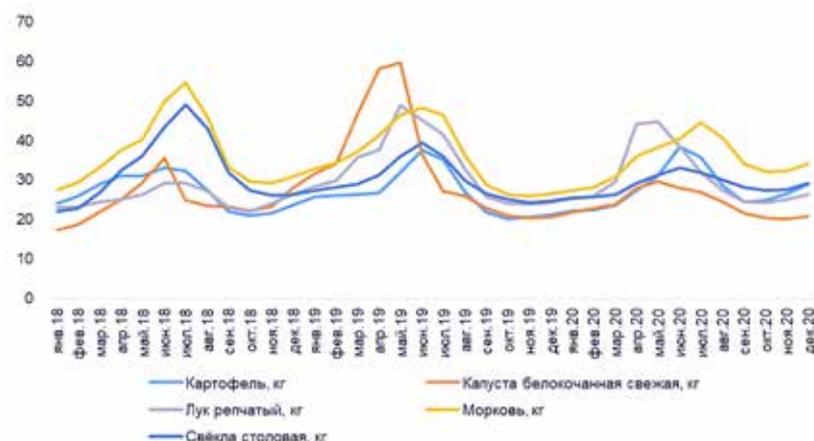
Источник: ФТС России

Рис. 4. Посевные площади (тыс. га)



Источник: Росстат

Рис. 5. Розничные цены на продукты «борщевого набора», руб./кг



Источник: Росстат

Рис. 6. Потребительские цены, руб.



Источник: Росстат

моркови столовой — с 220 ц/га до 280 ц/га, лука репчатого — с 220 ц/га до 260 ц/га.

Последние несколько лет наблюдалась положительная динамика внешнеэкономической деятельности, импорт снижался в Российскую Федерацию, а экспорт из страны увеличивался в натуральном выражении.

Импорт в 2016 г. составил 1,2 млн т «борщевого набора», а уже в 2020 г. — 0,82 млн т, экспорт в свою оче-

редь в 2016 г. составил 0,25 млн т, в 2020 г. — 0,52 млн т. Существенно нарастили импорт из Российской Федерации картофеля Украина и Узбекистан. В 2018 г. Украина импортировала из РФ 122 тыс. т картофеля, в 2020 г. — почти 170 тыс. т, Узбекистан нарастил импорт с 7 тыс. т в 2018 г. до 80 тыс. т в 2020 г.

Существенное снижение производства и наращивание экспорта привело к низкому уровню использования ресурсов в РФ (рис. 4).

Динамика розничных цен на продукты «борщевого набора» имеет ярко выраженную сезонную зависимость и, если судить по графику, существенных изменений не наблюдается (рис. 5).

Но уже в конце года был отмечен рост цен практически на каждый из продуктов «борщевого набора» (рис. 6). Картофель подорожал в цене существенно, до 29,2 руб./кг в декабре 2020 г. против 21,4 руб./кг годом ранее, связано это прежде всего со снижением внутреннего ресурса использования. Похожая ситуация наблюдается и по остальным продуктам.

«В последние годы Российская Федерация существенно наращивает экспортные поставки по многим направлениям сельского хозяйства. Безусловно это положительный фактор для развития отрасли в целом, — отмечает Екатерина Бабаева, генеральный директор «Интерагро». — Если судить о продуктах «борщевого набора», то в данный момент существует значительный уровень импорта Российской Федерацией, и столь резкий рост экспортных поставок должен поддерживаться ростом валового сбора внутри страны, чтобы не допустить образования дефицита продуктов и роста цен на внутреннем рынке».

Роман Нуриев, ООО «Интерагро»
www.interagro.info



РОССИЙСКОЕ САДОВОДСТВО – ОДНА ИЗ НАИБОЛЕЕ ЭФФЕКТИВНО РАЗВИВАЮЩИХСЯ ОТРАСЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

В ходе конференции «Проблемы и перспективы развития садоводства в Российской Федерации» состоялось обсуждение актуальных вопросов отрасли, в числе которых – развитие производства плодово-ягодной продукции в регионах. Конференция прошла в рамках деловых мероприятий выставки «Золотая осень – 2020».

Ускоренное развитие промышленного садоводства и питомниководства, во исполнение поручения Президента Владимира Путина, позволит обеспечить население качественной витаминной продукцией, отметил первый зампреда Комитета Совета Федерации по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Сергей Митин. По его мнению, такая постановка государственной задачи приобретает особую актуальность в текущем году в условиях широкого распространения вирусных инфекций.

«Последние два года сенаторы систематически и планомерно занимаются проблематикой отечественного садоводства и питомниководства, а Совет Федерации стал эффективной площадкой, объединяющей все заинтересованные стороны для комплексного обсуждения отраслевых проблем и выработки конструктивных решений», — сказал Сергей Митин.

В результате плодотворной работы парламентариев в России принят Федеральный закон, предусматривающий изменения в Налоговый кодекс РФ в части снижения до 10% ставки НДС в отношении фруктов и ягод, включая виноград (Федеральный закон от 2 августа 2019 года № 268-ФЗ «О внесении изменений в статью 164 части второй Налогового кодекса Российской Федерации»).

Также с целью повышения эффективности господдержки ежегодно вносятся различные изменения в правила предоставления субсидий отечественным производителям плодово-ягодной продукции и саженцев.

Однако, по мнению сенатора, действующих мер государственной поддержки садоводства и питомниководства недостаточно для полного устранения последствий чрезвычайных ситуаций, произошедших на территории России в 2020 году. Он отметил фактическое отсутствие рыночных механизмов защиты садоводов в рамках программ агрострахования. По данным аналитиков, на текущий момент из 470 тыс. га садов застрахованы всего лишь 1,8 тыс. га (меньше 1%). Сенатор сообщил участникам мероприятия, что председателем Совета Федерации Валентиной Матвиенко поддержано предложение о разработке и реализации дополнительных мер государственной поддержки производителей плодов и посадочного материала Южного и Северо-Кавказского федеральных округов, наиболее пострадавших в этом году от ЧС природного характера.

Влияние негативных погодных факторов конца весны и начала лета 2020 года на урожай отметил и директор департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Министерства сельского хозяйства РФ Роман Некрасов. «В настоящее время мы ведем активную уборку урожая этого года. Нами уже собрано шестьсот шестьдесят тысяч тонн плодовой и ягодной продукции. У нас чуть снижен прогноз по сравнению с уровнем прошлого года», — рассказал директор департамента Минсельхоза. — Мы планируем выйти на индикатор — один миллион тонн плодовой и ягодной

продукции в год. Данная ситуация во многом связана с неблагоприятными погодными факторами (заморозками), которые сложились в Северо-Кавказском и Южном федеральных округах. Именно здесь у нас — основные минусы по объемам производства». Тем не менее, отметил Роман Некрасов, несмотря на отдельные сложности садоводство является одной из наиболее эффективно развивающихся отраслей сельскохозяйственного производства России. Он акцентировал внимание на том, что с начала текущего года Указом Президента России фрукты и ягоды включены в Доктрину продовольственной безопасности, а следовательно, внимание к отрасли со стороны госструктур и общества будет постоянно возрастать.

По мнению Романа Некрасова, государству следует создать все необходимые условия для развития промышленного производства ягод в России, поскольку возможностей для этого в стране значительно больше, чем для садоводства. «Поэтому в госпрограмму мы введем повышающие коэффициенты для ягодной продукции, чтобы стимулировать производство», — рассказал он. — А отдельно будем разрабатывать программу развития питомниководства, где пропишем требования по проектам, необходимость государственной экспертизы».

Директор департамента отметил важность увеличения доли отечественного посадочного материала в закладке садов. «По итогам прошлого года в Российской Федерации 55% площадей заложено отечественным посадочным материалом и 45% — импортным. Вот за этот рынок нам следует бороться, его надо завоевывать. Но для этого нужна конкурентная цена и конкурентное качество», — пояснил он.

Также Роман Некрасов отметил необходимость создания специализированной техники для садоводства отечественного производства, — ее перечень направлен в Минпромторг России и другие отраслевые учреждения. В частности, в перечень включены посадочные машины, плодозовы, самоходные комбайны и прицепы платформы для сбора плодов, комплекты навигационного оборудования для самоходной садовой техники и тракторов, специальные трактора с уменьшенными габаритными размерами, элементы оросительной системы, контейнеровозы, холодильное оборудование и метеостанции. «Разумеется, мы понимаем, что машину мало создать, нужно ее сделать доступной для аграриев. Поэтому совместно с отраслевыми союзами мы готовим предложение по совершенствованию и дальнейшему легатированию программы льготного лизинга. Помимо этого, мы будем стимулировать не только непосредственное выращивание продукции, но и ее переработку. Следовательно, будем стимулировать приобретение специализированного оборудования для хранения и переработки плодово-ягодной продукции», — заключил Роман Некрасов.

НОВЫЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ ГИБРИДЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА

В рамках государственной программы импортозамещения в научно-производственном объединении «Алтай»* созданы новые высокопродуктивные скороспелые гибриды подсолнечника:

Синтез и Союз.

В 2020 году эти гибриды включены в Государственный реестр селекционных достижений РФ.

В конкурсных испытаниях и производстве они превзошли многих импортных и отечественных конкурентов.

На сегодняшний день проходят опытные и производственные испытания два новых перспективных гибрида: Атом и Юнион.

ДЛЯ ШИРОКОГО РАСПРОСТРАНЕНИЯ ДЕЙСТВУЕТ СПЕЦИАЛЬНАЯ ЦЕНА ОТ 5000 РУБ/П.Е.

Преимущество российских селекционно-семеноводческих компаний заключается в возможности совместной работы с ведущими отечественными научными учреждениями и аграриями. Это сотрудничество в дальнейшем и будет определяющим фактором развития селекции и взаимодействия науки и производства.

Также в ассортименте:

– масличные сорта подсолнечника: Енисей, Кулундинский 1, Алей (масличность 56%, скороспелый, высокая урожайность в своей группе спелости),

– кондитерский сорт подсолнечника Алтай (масса 1000 семян — 155 грамм, раннеспелый, высокоурожайный),

– силосный сорт подсолнечника Белоснежный (морозо-, засухоустойчивый, урожайность зеленой массы — 560–780 ц/га).

*НПО «Алтай» входит в группу компаний «СибАгроЦентр». Направление работы: селекция новых высокопродуктивных гибридов и сортов подсолнечника.



Площадь производственных помещений ООО «СибАгроЦентр» — более 5000 м², качество семян на всех этапах производства контролирует собственная лаборатория, работают две семенные линии с оптическими сортировщиками.



За комбайном видна пыль, значит подсолнечник убирают сухой. На фото уборка гибрида Синтез. Потенциальная урожайность 40–42 ц/га! Преимущество данного гибрида – скороспелость!



Новый гибрид подсолнечника Синтез. Скороспелый. Потенциальная урожайность — 40–42 ц/га, масличность 50–52%.

Новый гибрид подсолнечника Союз. Скороспелый. Потенциальная урожайность — 42–45 ц/га, масличность 48–50%.



В 2019 году смонтирована и введена в эксплуатацию линия по инкрустации и фасовке семян в посевные единицы (евростандарт) с новейшим оборудованием от ведущих производителей. По просьбам наших партнеров для импортирования семян подсолнечника за рубеж информация на мешках теперь дублируется на английском языке.

НАШИ ПАРТНЕРЫ - БОЛЕЕ 500 СЕЛЬХОЗПРЕДПРИЯТИЙ И АГРОХОЛДИНГОВ РОССИИ И КАЗАХСТАНА!



Алтайский край, г. Рубцовск, Угловский тракт, 67Д
8 (385-57) 4-07-17, 8-906-966-7788, 8-906-965-9326, 8-906-943-0123
8-800-707-71-88 звонок по России бесплатный
www.sibagrocentr.ru; e-mail: sibagrocentr@mail.ru

**ГИБРИДЫ И СОРТА ПОДСОЛНЕЧНИКА
 КУКУРУЗА ЛЁН РАПС ТРАВЫ**



КАК СПАСТИ ОСЛАБЛЕННЫЕ ПОСЕВЫ ОЗИМЫХ?

Состояние посевов озимых вызывает у агрономов тревогу: из-за плохих погодных условий зимой и экстремальной осенней засухи во многих регионах России не удалось получить хорошо раскутившиеся всходы. Однако проведение комплексных агротехнологических мероприятий, направленных на укрепление здоровья растения, и своевременная профилактика заболеваний помогут не только спасти поля, но и получить высокие урожаи даже в этих неблагоприятных условиях. Об этом журналу «Аграрная наука» рассказал кандидат сельскохозяйственных наук, руководитель научного направления группы компаний «Шанс» Григорий Яковлевич Сергеев.



Высокий урожай в экстремальной ситуации

Группа компаний «Шанс» — один из крупнейших в России производителей и продавцов средств защиты растений. Она представлена в 45 регионах страны и в Ближнем Зарубежье. Опытные консультанты активно сотрудничают с сельхозпроизводителями и своевременно проводят мониторинги посевов. Вся информация собирается в полевых условиях и отличается высоким уровнем достоверности.

“ Данные, полученные нами на основании проведенного обследования полей, показали, что не только в Центральной Черноземной зоне, но и в Краснодарском крае не удалось получить хорошие всходы, — пояснил Григорий Сергеев. — При этом около 40% озимой пшеницы вообще не взошло на севере Ростовской области, а в Ставропольском крае ситуация выглядит еще тревожнее.

Значительные площади, по мнению научного эксперта, придется пересевать зернобобовыми или яровыми — пшеницей или ячменем. Но есть и хорошие новости: прошедшие в январе оттепели дали возможность части невзошедших семян прорасти и выпустить шильца. Чувствует себя эта озимка в основном удовлетворительно.

Использование современных агротехнологий позволяет получить неплохой урожай даже в этой экстремальной ситуации. Как отмечает Григорий Сергеев, потребуется применение комплексного подхода, который включает в себя обследование полей на наличие болезней, выявление недостатка элементов минерального

питания, разработку рекомендаций по использованию тех или иных препаратов, удобрений и агротехнических решений. Важно отметить, что такую работу торговые представители и агрономы-консультанты компании проводят на безвозмездной основе. ГК «Шанс» предлагает полный набор пестицидов и микроудобрения, которые способны поддержать растения в трудный период, излечить их от болезней и укрепить здоровье. Комплексный метод позволяет также эффективно защитить ослабленные посевы от сорняков, которые в такой ситуации чувствуют себя привольно. Они начинают активно потреблять питание и влагу, отнимать их у культурных растений и лишать солнечного света. Набор качественных гербицидов ГК «Шанс» помогает справиться и с этой проблемой.

Однако аграриев волнует сегодня и экономическая целесообразность вложения денег в защиту и питание растений. Дадут ли отдачу понесенные затраты с точки зрения роста рентабельности и получения прибыли? Наиболее оптимальное решение, которое поможет избежать лишних трат, сохранить урожай и поддержать рентабельность сельхозпроизводства на высоком уровне как раз и помогут найти опытные агрономы-консультанты группы компаний «Шанс».

“ Как только поля открываются от снега, наши специалисты обязаны сделать для партнеров-сельхозпроизводителей фитосанитарное обследование посевов, в первую очередь на поражение корневыми гнилями, — говорит Григорий Сергеев. — Если не уследить, то уже через



2,5 недели все посеы могут быть погублены этим недугом. Необходимые для борьбы с этим заболеванием препараты в нашем распоряжении есть.

Фунгицид Зимошанс, КС, например, отличается высокой эффективностью, имеет профилактическое и лечебное действие и применяется в период вегетации. Используемое действующее вещество — карбендазим. Он предотвращает развитие болезни и предохраняет посеы от гибели. Уникальная особенность Зимошанс, КС, заключается в том, что он начинает работать уже при температуре +5 °С. И это его неоспоримое конкурентное преимущество: борьба с корневой гнилью начинается с самого начала вегетации, в результате ее распространение сводится к минимуму.

Борьба с сорняками требует не менее тщательно подхода. И здесь снова на помощь приходит комплексное обследование полей. Если оно показало, что поражение корневой гнилью составит 20% и более, то рекомендуется немедленная обработка фунгицидами. Если же 5–10% — можно отложить ее и проводить чуть позже — вместе с обработкой гербицидами от сорных растений. Такой подход также дает сельхозпроизводителю существенную экономию: требуется меньше прогонов техники, меньше уплотняется почва, значительно экономятся ГСМ и ресурс сельхозтехники.

В фазе кушения Григорий Сергеев рекомендует применять препараты Пришанс, СЭ, Эллада, ВДГ*, Шанс 24, КЭ и Шанс ДКБ, ВР. Это системные послевсходовые гербициды избирательного действия против однолетних и многолетних двудольных сорняков в посевах злаковых культур и кукурузы.

Мы рекомендуем вносить препараты в фазе кушения, когда они работают эффективно и требуется внесение меньших доз. Поэтому борьба с сорняками оказывается менее затратной, — пояснил он.

Есть также в линейке продуктов группы компаний гербициды Шансти, ВДГ и Шанстар, ВДГ, которые можно использовать вплоть до образования флагового листа. Это необходимо, если сорняки не будут подавлены по каким-либо причинам в фазе кушения.

Качество по всем показателям

Ослабленным после зимы растениям требуются не только макро- и микроэлементы, но и стимуляторы роста. ГК «Шанс» уделяет особенное внимание поставкам на рынок таких микроудобрений. В частности, предлагается линейка препаратов, полученных на основе экстракта морских водорослей. Органоминеральное удобрение Полишанс в хелатной форме содержит не только набор макро- и микроэлементов, но и незаменимые аминокислоты (в том числе альгиновую кислоту, стимулирующую рост корневой системы и растения в целом).

А еще в активе компании есть линейка удобрений, сделанная с акцентом на отдельные микроэлементы. Шанс Универсал, например, в больших количествах содержит цинк, и также создан на основе морских водорослей.

В последнее время на рынке активно продвигаются препараты Микрополидок Бор*, Микрополидок Цинк*, Микрополидок Плюс*. В них помимо бора и цинка содержится магний и марганец. Эти элементы помогают усилить процесс фотосинтеза, за счет чего идет более интенсивное потребление внесенного микроэлемента. А еще удобрения группы Микрополидок включают в себе стимуляторы роста растительного происхождения в виде аланина и глутаминовой кислоты. Они отлично стимулируют весь растительный организм и усиливают его жизнедеятельность.

Выбрать лучший вариант комплексного использования удобрений и средств защиты растений — задача не из простых. И здесь на помощь растениеводам снова спешат специалисты группы компаний «Шанс». С недавнего времени для партнеров открыта еще одна услуга — диагностика растений по листу.

” Не всегда визуально агроном может определить, чем болеет растение, каких элементов питания ему не хватает, — пояснил Григорий Сергеев. — Поэтому на поля выезжает наша мобильная лаборатория. Специалисты отбирают образцы и уже по ним определяют накопление болезнетворных спор, бактерий, нехватку тех или иных элементов. На основании полученных результатов выдаются эффективные готовые решения для каждого конкретного поля.

Выявление фузариоза и альтернариоза колоса — еще одно ключевое направление диагностики. Эти болезни, как отметил эксперт, оставляют после себя микотоксины в зерне. Из-за этого оно становится непригодными для употребления в пищу как животными, так и человеком. Ущерб получается колоссальным. Своевременно выявить эти болезни силами агрономических служб хозяйств, как правило, не получается. Поэтому партнерам предлагают использовать диагностические возможности лаборатории ГК «Шанс».

Надежность предлагаемых аграриям препаратов задается многими факторами. Компания использует высокие мировые достижения в сфере химических средств защиты и питания растений. В прошлом году в Липецкой области введен в эксплуатацию современный завод по производству ХСЗР «Шанс Энтерпрайз». Как отмечают эксперты, лучшее оборудование ведущих производителей и высокая квалификация персонала предприятия позволяют выпускать продукцию мирового уровня качества.



ШАНС
группа компаний

Контакты ГК «Шанс»:
8-800-700-9036
shans-group.com

* Препарат находится в стадии регистрации.

МАЙСТЕР® ПАУЭР: МАСТЕР ЗАЩИТЫ КУКУРУЗЫ ОТ СОРНЯКОВ

Сельскохозяйственные культуры и сорняки конкурируют между собой за солнечный свет, влагу и минеральные вещества, находящиеся в почве. Это соперничество негативно сказывается на развитии посевов, урожайности и качестве выращенной продукции. К культурам, наименее устойчивым к конкуренции с сорняками, относится кукуруза. Отсутствие эффективной гербицидной защиты приводит к значительному снижению производственных результатов.

ДВОЙНАЯ ЗАЩИТА

Мощным инструментом в борьбе с сорной растительностью является послевсходовый гербицид МайсТер® Пауэр. Он содержит три действующих вещества: 31,5 г/л форамсульфуона, 1 г/л йодосульфурон-метил-натрия, 10 г/л тиенкарбазон-метила, а также мощный антидот — 15 г/л ципросульфамида.

Действующие вещества препарата проникают в семенные оболочки, корневую систему, проростки, стебли и листья сорняков, не оставляя им шансов. Мощный «микс» активных веществ, относящихся к разным химическим классам, обеспечивает тотальный контроль сорняков в посевах кукурузы. Если быть точнее, то к видам, чувствительным к данному гербициду, относятся однолетние и многолетние двудольные и злаковые объекты. Что очень важно, препарат обеспечивает искореняющее действие и на такие сложные сорняки, как вьюнок полевой, виды осотов, пырей, гумай.

Таким образом, если в системе защиты кукурузы присутствует гербицид кросс-спектра МайсТер® Пауэр, баковые смеси уже не понадобятся. Это повышает технологичность и эффективность опрыскивания. Обработанные сорняки прекращают рост почти сразу после применения. Визуально гербицидное действие проявляется уже через несколько суток, а полная гибель сорняков наступает через 2–3 недели после применения.

Важный нюанс: данный препарат обеспечивает высокую эффективность не только против вегетирующих сорняков. МайсТер® Пауэр формирует почвенный экран, который защищает кукурузу от второй волны сроком до двух месяцев.

СЕЛЕКТИВНОСТЬ В ДЕЙСТВИИ

Несмотря на эталонную эффективность против сорной растительности, МайсТер® Пауэр демонстрирует высочайшую мягкость в отношении кукурузы. Как мы уже говорили, ее обеспечивает инновация Bayer: мощный антидот нового поколения, входящий в состав препарата. Он активизируется в тканях растений кукурузы, ускоряя метаболизм гербицидных действующих веществ. Как результат, посевы не угнетены и развиваются по благоприятному сценарию, реализуя потенциал своей урожайности.

ФОРМУЛЯЦИЯ РАСШИРЯЕТ ВОЗМОЖНОСТИ

Еще одним важным преимуществом данного гербицида является его препаративная форма: масляная дисперсия. Это последнее слово в развитии технологий

препаративных форм пестицидов, повышающее эффективность их применения даже без дополнительного использования прилипателей и смачивателей.

Дело в том, что масляные формуляции имеют наименьший размер частиц (0,1 мкм), хорошо взаимодействуют с восковым слоем листа и обеспечивают надежное «сцепление» с обрабатываемой поверхностью. Благодаря этому применение МайсТер® Пауэр демонстрирует высокий защитный эффект даже в сложных погодных и фитосанитарных условиях, будь то повышенные температуры воздуха или наличие в поле переросших сорняков. Гербициды на основе масляных формуляций быстро проникают в ткани растений, а их действующие вещества легко распределяются по ним. В комплексе это создает эффект «сжигания» сорной растительности.

ЭКОНОМИКА КАК РЕШАЮЩИЙ ФАКТОР

Об эффективности МайсТер® Пауэр говорит его успешное применение в разных регионах страны. В том числе, в 2020 году его использовали в рамках БайАрен, находящихся в Краснодарском крае, Брянской, Липецкой и Курской областях. И везде гербицид МайсТер® Пауэр демонстрирует отличные результаты!

В частности, применение данного гербицида в Курской области (фаза 4-го листа, норма расхода — 1, л/га) позволило убрать практически все сорняки. Посевы кукурузы остались чистым до самой уборки, что обеспечило урожайность в 90 ц/га (+9 ц/га относительно стандарта, где использовали гербицид МайсТер). Что касается условной чистой прибыли, то она составила 10 210 руб./га.

На брянской БайАрене гербицид МайсТер® Пауэр использовали в фазе 6-го листа (1,5 л/га). Урожайность здесь составила 104,8 ц/га (+6,6 ц/га относительно контроля), условная чистая прибыль тоже оказалась достойной: 7074 руб./га.

Стабильные и высокие результаты, которые демонстрирует МайсТер® Пауэр, характерны и для других регионов страны. Это делает его универсальным и востребованным инструментом в борьбе за высокие урожаи кукурузы.



Горячая линия Bayer
8 (800) 234-20-15

*для аграриев



Горячая линия для аграриев
8 (800) 234-20-15
www.cropscience.bayer.ru



Мощная энергия в ваших руках

МайсТер® Пауэр – универсальный послевсходовый гербицид для контроля полного спектра сорных растений в посевах кукурузы.

НАВЕДИ КАМЕРУ:



на правах рекламы

УДК 635.92:582.579.2:58.006

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-59-62>

Оригинальное исследование/Original research

Грищенко Е.Н.*Ставропольский ботанический сад – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Ленина, 478*

E-mail: en.gri@bk.ru

Ключевые слова: ирис гибридный, высокие бородатые ирисы, сортоизучение, интродукция, оценка декоративности**Для цитирования:** Грищенко Е.Н. Сортоизучение высоких бородатых ирисов (*Iris x hybrida hort.*) в Ставропольском ботаническом саду. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 59–62.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-59-62>**Конфликт интересов отсутствует****Eugenia N. Grishchenko***Stavropol Botanical Garden – Branch of the FSBSI «North-Caucasian FARC»***Key words:** iris hybrid, tall bearded irises, research of varieties, introduction, assessment of decorativeness**For citation:** Grishchenko E.N. Research of the tall bearded iris varieties (*Iris x hybrida hort.*) in the Stavropol Botanical Garden. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 59–62. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-59-62>**There is no conflict of interests**

Сортоизучение высоких бородатых ирисов (*Iris x hybrida hort.*) в Ставропольском ботаническом саду

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Интродукция и сортоизучение цветочно-декоративных культур, одна из основных задач ботанических садов, которая преследует цель расширения перспективного сортимента для отечественного цветоводства.**Результаты.** В период с 2018 по 2020 гг. в Ставропольском ботаническом саду изучались сорта ириса гибридного (*Iris x hybrida hort.*) из садовой группы «высокие бородатые». Представленные 13 сортов принадлежат зарубежной селекции. В основном сорта характеризуются средним или ранним периодами цветения, со средней продолжительностью 11–15 дней. В ходе изучения проанализированы биометрические показатели, хозяйственно-биологические свойства сортов. Выявлены сорта с наибольшей длительностью и продуктивностью цветения. Способность к плодоношению, имеющая значение для дальнейшей селекционной работы, отмечена у трех сортов: Autumn Circus, Pallida Variegata, Immortality. Основным заболеванием, наносящим вред изучаемой культуре, является гетероспоризм. Наиболее устойчивы к болезням сорта Afternoon In Rio, Bye Bye Blues, Pallida Variegata (до 10% повреждений). Обнаруженные вредители (земляная блошка, тля, медведка и др.) в целом наносят незначительный вред изучаемым растениям. В оценке декоративности анализировали 11 признаков с применением 100-балльной шкалы и учетом переводного коэффициента. Учитывались окраска, размер, форма цветка, аромат, соцветие, длительность и обилие цветения, устойчивость к неблагоприятным погодным условиям, декоративность вегетативной части растений, оригинальность, состояние растений. В результате сортоизучения выявлены 9 высокодекоративных сортов: Bye Bye Blues, Stardock, Autumn Circus, Lotus Land, Power Point, Good Day Oregon, Lorilee, Conjunction, Afternoon In Rio.

Research of the tall bearded iris varieties (*Iris x hybrida hort.*) in the Stavropol Botanical Garden

ABSTRACT

Relevance. Introduction and variety study of flower and ornamental crops is one of the main tasks of botanical gardens, which aims to expand the promising assortment for domestic floriculture.**Results.** In the period from 2018 to 2020 varieties of hybrid iris (*Iris x hybrida hort.*) from the garden group "tall bearded" were studied in the Stavropol Botanical Garden. The presented 13 varieties belong to foreign selection. Basically, the varieties are characterized by medium or early flowering periods with an average duration of 11–15 days. In the course of the study, biometric characteristics, the economic and biological properties of the varieties were analyzed. The varieties with the longest duration and productivity of flowering were identified. The ability to bear fruit, which is important for further breeding work, was noted in three varieties: Autumn Circus, Pallida Variegata, Immortality. The main disease that harms the studied culture is heterosporiosis. The most resistant to diseases are the varieties Afternoon In Rio, Bye Bye Blues, Pallida Variegata (up to 10% damage). The detected pests (flea beetle, aphid, mole cricket, etc.) generally cause minor damage to the studied plants. In the assessment of decorativeness, 11 parameters were analyzed using a 100-point scale and taking into account the conversion factor. The color, size, shape of the flower, aroma, inflorescence, duration and abundance of flowering, resistance to adverse weather conditions, decorative vegetative part of plants, originality, condition of plants were taken into account. As a result of the variety study, 9 highly decorative varieties were identified: Bye Bye Blues, Stardock, Autumn Circus, Lotus Land, Power Point, Good Day Oregon, Lorilee, Conjunction, Afternoon In Rio.Поступила: 26 января
После доработки: 9 февраля
Принята к публикации: 10 февраляReceived: 26 January
Revised: 9 February
Accepted: 10 February

Введение

Одной из задач отечественного цветоводства, представляющего собой отрасль садоводства, является создание широкого ассортимента декоративных растений для удовлетворения эстетических потребностей населения. Основными путями совершенствования этого направления является селекция и интродукция цветочно-декоративных культур [1]. В свою очередь качественное выполнение вышеуказанных задач невозможно в отсутствие комплексного научного подхода к проблеме. Ботанические сады помимо сохранения и изучения природной флоры являются также основными центрами, отвечающими за интродукционное изучение декоративных растений и внедрение наиболее перспективных из них в производственный процесс [2, 3]. Значимая часть исследований в Ставропольском ботаническом саду им. В.В. Скрипчинского (СБС) посвящена изучению родových комплексов цветочных многолетников, одним из которых является род *Iris L.* (Ирис, или Касатик) [4]. Современные сорта ирисов обладают рядом ценных декоративных качеств, таких как крупные цветки и высокие цветоносы, эффектные гофрировки и необычные расцветки. Однако они могут обладать слабой устойчивостью к болезням, иметь неудовлетворительное состояние в конкретных климатических условиях. Планомерное изучение комплекса декоративных и хозяйственно-биологических качеств направлено на выявление наиболее перспективного ассортимента для озеленения Ставропольского региона.

Методика

Сорта Касатика гибридного (*Iris x hybrida hort.*) из сортовой группы «высокие бородатые» изучались в период с 2018 по 2020 гг. Исследование проводилось в Ставропольском ботаническом саду, который находится в умеренно влажной агроклиматической зоне на территории Ставропольской возвышенности. Среднемесячная

температура января составляет $-3,5...-4,5$ °С; июля — $+20-22$ °С. В течение вегетационного периода выпадает 350–400 мм осадков, в основном ливневого характера [5]. Изучение сезонных ритмов растений проводилось согласно методике фенологических наблюдений [6]. В период массового цветения изучались хозяйственно-биологические качества и степень декоративности по рекомендациям В.Н. Былова [7]. Устойчивость растений к болезням и вредителям определялась путем визуальной оценки в процентах и выражалась, используя рекомендации Р.А. Карписоновой [8], как хорошая (до 10% повреждений), средняя (10–30%) и слабая (более 30%). Определение устойчивости сортов к неблагоприятным факторам (в том числе зимостойкость и засухоустойчивость) проводили по общепринятой методике: «устойчив» — не наблюдается действие отрицательных факторов, «среднеустойчив» — растения подвержены им в средней степени, «слабоустойчив» — проявляется сильная степень воздействия неблагоприятных условий среды [9].

Результаты

В указанный период изучались 13 сортов ирисов, поступивших в коллекцию после 2013 г. В этот список вошли разные по периоду выведения сорта зарубежной селекции (табл. 1). С целью проведения дальнейшего анализа изучены биометрические показатели сортов: диаметр и высота цветка, высота цветоноса, высота листьев (табл. 1). Наибольшее число цветков в соцветии (10–11 шт.) характерно для сорта *Conjuration*, наименьшее — у сорта *Autumn Circus* (4–5 шт.), для остальных сортов — в среднем 6–9 шт. Сроки цветения несколько варьируют в зависимости от погодных условий в разные годы, однако в целом последовательность зацветания сортов остается неизменной. Среди изучаемых сортов представлены: ранние — начало цветения приходится в среднем на II декаду мая; раннесредние — II–III дека-

Таблица 1. Характеристика сортов высоких бородатых ирисов

Table 1. The characteristics of the tall bearded iris varieties

Сорт	Автор и год выведения сорта	Дата начала цветения*	Биометрические показатели $\pm m$, см				Поражаемость болезнями, %
			диаметр цветка	высота			
				цветка	цветоноса	листьев	
Afternoon In Rio	Schreiner, 2005	25–27.05	17,6 \pm 0,1	13,7 \pm 0,1	80,3 \pm 1,9	53,8 \pm 2,2	10
Almaden	Maryott, 1990	23–25.05	17,3 \pm 0,3	11,6 \pm 0,3	75,8 \pm 1,8	50,8 \pm 1,5	15
Autumn Circus	Hager, 1990	10–19.05	16,5 \pm 0,3	13,3 \pm 0,4	82,1 \pm 2,6	48,0 \pm 0,6	15
Bye Bye Blues	Sutton, 1997	22–27.05	17,6 \pm 0,6	13,5 \pm 0,5	94,1 \pm 1,8	59,5 \pm 0,9	10
Conjuration	Byers, 1989	25.05–03.06	15,8 \pm 0,3	11,4 \pm 0,4	114,5 \pm 2,0	62,2 \pm 1,7	30
Good Day Oregon	Ernst, 2000	16–18.05	16,0 \pm 0,2	12,5 \pm 0,1	77,0 \pm 1,4	61,3 \pm 0,8	30
		16–18.05	15,5 \pm 0,1	12,2 \pm 0,2	79,3 \pm 0,2	58,8 \pm 1,2	15
Immortality	Zurbrigg, 1982	22.08–10.09	14,3 \pm 0,1	10,0 \pm 0,1	61,1 \pm 0,7	47,3 \pm 0,9	15
Imprimis	Blyth, 1992	18–20.05	15,7 \pm 0,3	11,6 \pm 0,2	81,2 \pm 3,2	67,4 \pm 2,1	20
Lorilee	Keppel, 1999	21–28.05	17,7 \pm 0,2	14,2 \pm 0,2	93,1 \pm 1,8	49,3 \pm 2,6	15
Lotus Land	Keppel, 1999	21–23.05	17,6 \pm 0,5	14,0 \pm 0,5	77,4 \pm 1,8	67,6 \pm 1,8	30
Pallida Variegata	Krelage, ок. 1900	20–22.05	10,9 \pm 0,5	9,3 \pm 0,3	76,1 \pm 2,6	48,1 \pm 0,8	10
Power Point	Johnson, 2005	24–26.05	17,0 \pm 0,2	11,8 \pm 0,2	92,1 \pm 1,2	62,8 \pm 1,7	35
Stardock	Sutton, 2004	23–25.05	15,3 \pm 0,2	10,4 \pm 0,4	89,9 \pm 1,6	50,4 \pm 1,0	15

* Для сорта *Immortality* приводятся показатели 1-го и 2-го цветения.

да мая; средние — III декада мая; среднепоздние — III декада мая — I декада июня. Сорт Immortality — ремонтантный, зацветает повторно в конце августа — начале сентября (табл. 1).

Хозяйственно-биологические качества отражают особенности развития растений в конкретных климатических условиях. Были изучены следующие параметры: длительность цветения, продуктивность цветения и плодоношения, поражаемость болезнями и вредителями, зимостойкость и засухоустойчивость.

Средняя продолжительность цветения сортов в период изучения составила от 11 до 15 дней. Наибольшая длительность (17–20 дней) у сортов Good Day Oregon, Lotus Land, Autumn Circus, Immortality. Повторное цветение сорта Immortality может длиться около 57 дней. Показатель продуктивности цветения подсчитывался путем процентного соотношения цветоносов к общему числу побегов куста в момент массового распускания цветков. В данном случае выделяется сорт Good Day Oregon (30% цветущих побегов), 9 сортов имеют средний показатель (18–23%), сорта Immortality, Imprimis, Autumn Circus — низкий (8–16%). Способность растений завязывать семена является значимой при отборе сортов для дальнейшего процесса гибридизации. Плодоношение отмечено для 3 сортов: Autumn Circus (9% плодоносящих побегов от общего числа), Pallida Variegata (2%), Immortality (1%).

Для бородатых ирисов в той или иной степени характерно поражение листьев гетероспориозом (*Heterosporium gracile*). Из других болезней у сорта Lotus Land обнаружен бактериоз, или мокрая гниль корневищ, возбудителем которой является бактерия *Erwinia carotovora* [10]. Наиболее устойчивы в этом отношении сорта Afternoon In Rio, Bye Bye Blues, Pallida Variegata (до 10% повреждений). На протяжении всего периода изучения слабоустойчивыми являются сорта Power Point (35%), Conjuraton (30%), Good Day Oregon (30%), Lotus Land (30%). Остальные сорта повреждаются в средней степени — от 15 до 20 % (табл. 1). В малых количествах были замечены вредители: земляная блошка, тля, долгоносик, медведка.

Оценка декоративности проведена по 100-балльной шкале по 11 признакам с учетом переводных коэффициентов: окраска (×5), размер (×2), форма цветка (×2),

аромат (×2), соцветие (×1), длительность (×2) и обилие цветения (×1), устойчивость к неблагоприятным погодным условиям (×1), декоративность вегетативной части растений (×1), оригинальность (×2), состояние растений (×1); максимум для признака — 5 баллов [7]. При оценивании окраски цветка большинство сортов получили высший балл, так как имеют чистую, яркую или нежную окраску. Предпочтение отдавалось сортам с крупными цветками, форма которых прежде всего гармонична в визуальном соотношении верхних и нижних долей околоцветника, а также имеющими эффектные гофрировки и «кружева» (Afternoon In Rio, Almaden, Bye Bye Blues, Lorilee, Lotus Land, Power Point). Все изучаемые сорта обладают приятным ароматом. При оценке соцветий выделены сорта с высокими и прочными цветоносами Bye Bye Blues, Conjuraton, Lorilee, Power Point, которые не падают под влиянием ветра и дождя, не требуют при выращивании дополнительной опоры. Для некоторых (Good Day Oregon и Stardock) помимо недостаточной устойчивости цветоносов замечено размытие и выгорание окраски цветков, повреждение долей околоцветника под порывами ветра.

Наиболее высокий показатель декоративности вегетативной части растений отмечен для сорта Pallida Variegata, благодаря его высокой устойчивости и нехарактерной пестрой окраске листьев. По оригинальности окраски цветка наиболее интересны сорта Bye Bye Blues, Imprimis, Stardock, Afternoon In Rio, Autumn Circus.

Среди изучаемых сортов не замечено выпадов, но общее состояние растений отличается. Сорта Afternoon In Rio, Bye Bye Blues, Pallida Variegata, Almaden, Autumn Circus, Immortality, Lorilee, Stardock являются выровненными с невысокой восприимчивостью к заболеваниям.

Выводы. В результате сортоизучения выявлены 9 высокодекоративных сортов, набравших более 85 баллов: Bye Bye Blues, Stardock, Autumn Circus, Lotus Land, Power Point, Good Day Oregon, Lorilee, Conjuraton, Afternoon In Rio. При этом изучаемые показатели не зависят от новизны сорта. Для средневозрастных и ретро-сортотом отмечается достаточная устойчивость к воздействию болезней и неблагоприятных факторов. Перечисленные сорта, обладающие также хорошей зимостойкостью и засухоустойчивостью, рекомендованы к использованию в озеленении Ставропольского региона.

ЛИТЕРАТУРА

- Кузичева Н.Ю., Кузичев О.Б., Прохорова Д.А. Управление инновационными процессами в декоративном садоводстве: Монография. — СПб.: Изд-во «Лань», 2019. — С. 47.
- Травянистые декоративные многолетники Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН: 60 лет интродукции / [отв. ред. А.С. Демидов]. — М.: Наука, 2009. — С. 5.
- Решетникова Л.Ф. Итоги сортоизучения и сортооценки *Iris hybrida hort.* коллекции Ботанического сада Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского // Вестник КрасГАУ, №12 (111). — Красноярск, 2015. — С. 17-23.
- Каталог цветочно-декоративных растений и итоги селекционной работы лаборатории цветоводства Ставропольского ботанического сада / В.В. Волкова, Е.Н. Грищенко, Т.Н. Исаенко и др.; отв. ред. В.И. Кожевников. — Ставрополь: Сервисшко-ла, 2019. — 125 с.

REFERENCES

- Kuzicheva N. Yu., Kuzichev O. B., Prokhorova D. A. Management of innovative processes in decorative gardening: Monography. — SPb.: Publishing house "Lan", 2019. — P. 47.
- Ornamental herbaceous perennials of the Main Botanical Garden named after N.V. Tsitsin RAS: 60 years of introduction / [ed. by A. S. Demidov]. — M.: Nauka, 2009. — P. 5.

- Атлас земель Ставропольского края. — М.: Изд-во ООО «ДИ ЭМ БИ», 2000. — С. 40.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюлл. ГБС АН СССР. — М., 1979, №113. — С. 3-11.
- Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюллетень Главного ботанического сада АН СССР. — М., 1971. Вып. 81. — С. 69-77.
- Карпизонова Р.А. Оценка успешности интродукции многолетников по данным визуальных наблюдений // Тезисы VI делегатского съезда ВБО. — Л.: 1978.
- Методика первичного сортоизучения цветочных культур / В.И. Болгов, Т.В. Евсюкова, В.В. Козина, М.А. Пустынников — М., 1998. — 40 с.
- Бородич Г.С., Белякова Л.И. Особенности агротехники бородатых ирисов в связи с их физиологией. — Минск: Колорград, 2018. — С. 33-44.

- Reshetnikova L. F. Results of variety study and evaluation of *Iris hybrida hort.* in collections of the Botanical Garden of the Crimean Federal University named after V. I. Vernadsky // Vestnik KrasGAU, No. 12 (111). — Krasnoyarsk, 2015. — P. 17-23.
- Catalog of flower-ornamental plants and the results of the selection work of the laboratory of Floriculture of the Stavropol Botanical Garden / V. V. Volkova, E. N. Grishchenko, T. N. Isaenko,

etc.; ed. by V. I. Kozhevnikov. – Stavropol: Service School, 2019. – 125 p.

5. Atlas of the lands of the Stavropol Territory. – M.: Publishing house of company "DI EM BI", 2000. – P. 40.

6. Methodology of phenological observations in the botanical gardens of the USSR // Byull. MBG of the USSR Academy of Sciences. – M., 1979, № 113. – P. 3-11.

7. Bylov V. N. The fundamentals of variety study and evaluation ornamental plants in the introduction // Bulletin of the Main Botanical garden of Academy of Sciences of the USSR. – M., 1971.

Vol. 81. – P. 69-77.

8. Karpisonova R. A. Evaluation of the success of the introduction of perennials according to visual observations // Theses of the VI Delegate Congress of the All-Union Botanical Society. – L., 1978.

9. Methodology of primary variety study of flower cultures / V. I. Bolgov, T. V. Evsyukova, V. V. Kozina, M. A. Pustynnikov – M., 1998. – 40 p.

10. Borodich G. S., Belyakova L. I. Features of agrotechnics of bearded irises in connection with their physiology. – Minsk: Kolorgrad, 2018. – P. 33-44.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Грищенко Евгения Николаевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник

INFORMATION ON AUTHORS

Grishchenko Eugenia Nikolaevna, Cand. of Biological Sciences, Senior Researcher

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Отечественному цветоводству необходима поддержка со стороны государства

Розы, выращенные в отечественных оранжереях, могут полностью исчезнуть из магазинов в течение нескольких ближайших лет, отмечают в Национальной ассоциации цветоводов (НАЦ). Причина – резкое усиление налоговой нагрузки на цветоводческую отрасль.

В связи с этим Национальная ассоциация цветоводов обратилась в Министерство сельского хозяйства, Министерство промышленности и торговли, Министерство финансов, Министерство экономического развития, а также в Государственную думу и Совет Федерации и описала ситуацию, которая сложилась на отечественном рынке цветов. Был также предложен комплекс мер для устранения причин, сдерживающих развитие отрасли.

В настоящее время в России действуют 13 новых крупных цветочных комбинатов. Они были построены в 2008–2011 годах. Всего в стране производят около 250–300 млн стеблей в год, что составляет порядка 17% потребления. Остальной спрос покрывается поставками из-за рубежа. Однако возможности замещать импорт и наращивать производство российские цветоводы даже не рассматривают. Ситуация обострилась 1 января 2019 года, когда помимо 6%-ного единого сельскохозяйственного налога производителям цветов вменили выплачивать 20%-ный налог на добавленную стоимость. Рентабельность резко упала, но повышение цен приведет лишь к тому, что российские розы полностью перестанут покупать.

Вторая причина доминирования импорта на отечественном цветочном рынке – низкие ввозные пошлины на цветочную продукцию. После вступления России в ВТО они снизились с 15 до 5% – это самая низкая ставка в мире.

Также за последние 5 лет заметно изменились структура и объемы импорта цветов в Россию. По данным агентства BusinesStat основным поставщиком срезанных цветов на российский рынок стала Республика Беларусь – 49,5% от всего импорта.

В 2018 году из Белоруссии было поставлено 683,2 млн срезанных цветов, что в 122,6 раза больше, чем в 2014

году. Однако за это время, как отмечают в НАЦ, в Белоруссии не было построено ни одного нового цветочного комбината.

Причина, по которой 20% российских потребителей тем не менее предпочитают отечественные цветы, лежит на поверхности: они более свежие, поскольку путь от теплиц до покупателя составляет всего два-три дня; российские розы имеют насыщенный аромат, тогда как у импортных он может выветриваться в процессе длительной перевозки.

Как отмечают в Национальной ассоциации цветоводов, «ситуация на рынке достаточно сложная, и без государственной поддержки в ближайшие полтора-два года российская роза из магазинов может исчезнуть, а отечественным производителям цветов придется или закрыть свой бизнес, или перепрофилировать его».



УДК 633.16:631.52

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-63-66>

Краткий обзор/Brief review

**Батакова О.Б.,
Корелина В.А.,
Зобнина И.В.**

*Лаборатория растениеводства Приморского филиала Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерально-исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаврова Уральского отделения Российской академии наук – «Архангельский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», 163069, Архангельская обл., г. Архангельск, набережная Северной Двины, д. 23
e-mail: 19651960@mail.ru*

Ключевые слова: сорт, урожайность, скороспелость, стандарт, вегетационный период, патент

Для цитирования: Батакова О.Б., Корелина В.А., Зобнина И.В. Результаты селекционной работы с зерновыми культурами в условиях субарктической зоны РФ. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 63–66.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-63-66>**Конфликт интересов отсутствует**

**Olga B. Batakova,
Valentina A. Korelina.,
Irina V. Zobnina**

*N. Laverov Federal Center for Integrated Arctic Research of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 163069, Arkhangelsk region, Arkhangelsk, embankment of the Northern Dvina, 23
E-mail: 19651960@mail.ru*

Key words: culture, variety, yield, precocity, standard, vegetation period, patent

For citation: Batakova O.B., Korelina V.A., Zobnina I.V. Results of selection work with grain crops in the conditions of the subarctic zone of the Russian Federation. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 63–66. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-63-66>**There is no conflict of interests**

Результаты селекционной работы с зерновыми культурами в условиях субарктической зоны РФ

РЕЗЮМЕ

Сельское хозяйство северных регионов специализируется на животноводстве, в связи с этим насущной проблемой растениеводства в условиях северных регионов РФ является и создание скороспелых, высокоурожайных сортов зерновых культур кормового назначения. В статье отражены селекционные достижения по зерновым культурам за последние семь лет. Представленные новые сорта сочетают в себе высокую урожайность, повышенную экологическую пластичность, обладают способностью в меньшей степени снижать свою продуктивность при возделывании в жестких условиях Северного региона. Селекционная работа проведена на базе лаборатории растениеводства Приморского филиала ФГБУН ФИЦКИА УрОРАН — АрхНИИСХ в 2005–2019 гг., в селекционном семипольном севообороте согласно «Методическим указаниям по селекции ячменя и овса» (2014), методике Госкомиссии по испытанию сельскохозяйственных культур (1985). Переваримость сухого вещества озимой ржи определяли методом *in vitro* на искусственном желудке. Статистическая обработка результатов опытов проводилась с использованием пакета селекционно-генетических программ AGROS версии 2.07. В результате селекционной работы выведены скороспелые продуктивные сорта зерновых культур кормового направления и включены в Госреестр. Берёгиня — сорт озимой ржи нового поколения, универсального использования, с низким содержанием водорастворимых пентозанов в зерне. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2013 года. Сорт ярового ячменя Таусень — кормового направления, устойчивый к стрессовым факторам среды, высокоурожайный, устойчивый к полеганию и патогенам (пыльной головне, пятнистости). Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2014 года. Сорт ярового ячменя Котласский — кормового направления скороспелый, продуктивный, адаптивный к неблагоприятным факторам окружающей среды, для получения концентрированного корма для скота и птицы. Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2019 года. Сорт овса ярового Архан — экологически пластичный, адаптированный к изменению почвенно-климатических условий, иммун к пыльной головне, сочетает высокий урожай зерна и зеленой массы. С 2020 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений.

Results of selection work with grain crops in the subarctic zone of the Russian Federation

ABSTRACT

Agriculture of the Northern regions specializes in animal husbandry, in this regard an urgent problem of crop production in the conditions of the Northern regions of the Russian Federation is the creation of precocious, high-yielding varieties of grain crops for fodder purposes. The article reflects the selection achievements in grain crops over the past seven years. The presented new varieties combine high yield, increased environmental plasticity, and have the ability to reduce their productivity to a lesser extent when cultivated in the harsh conditions of the Northern region. Breeding work conducted at the laboratory of crop production of the Primorskiy filial FGBUN FICKIA RAN – ArhNIISKH in 2005–2019, in breeding semipolar rotation in accordance with the "Guidelines on the selection of barley and oats" (2014), methodology of State Commission for testing of agricultural crops (1985). The digestibility of winter rye dry matter was determined by *in vitro* method on an artificial stomach. Statistical processing of experimental results was performed using the AGROS version 2.07 selection and genetic software package. Results of the study. As a result of selection work, precocious productive varieties of grain crops of the feed direction were bred and included in the state register. Bereginia — new-generation winter rye variety, universal use, with a low content of water-soluble pentosans in the grain. The variety has been included in the State register of selection achievements since 2013. Variety of spring barley Tausen — feed direction, resistant to environmental stress factors, high-yielding, resistant to lodging and pathogens (dusty smut, spotting). It has been included in the State register of selection achievements since 2014. Spring barley variety Kotlassky — feed direction precocious, productive, adaptive to adverse environmental factors, for obtaining concentrated feed for livestock and poultry. It has been included in the State register of breeding achievements since 2019. Arhan spring oat variety — environmentally plastic adapted to changes in soil and climate conditions, immune to dusty smut, combines a high yield of grain and green mass. Since 2020, it has been included in the State register of selection achievements.

Поступила: 20 ноября
После доработки: 11 февраля
Принята к публикации: 11 февраля

Received: 20 November
Revised: 11 February
Accepted: 11 February

Введение

Контрастность почвенно-климатических условий регионов выращивания зерновых культур предполагает селекцию и использование в производстве сортов, способных формировать экономически значимую урожайность в условиях нестабильности агроклиматических ресурсов и низкого плодородия зональных почв [1]. Рост урожайности сельскохозяйственных культур в земледелии происходит как за счет улучшения условий возделывания культур, так и за счет использования новых, более продуктивных сортов с наилучшими их качествами. При этом часто роль сорта оказывается значительной [2]. Не существует идеального сорта, который удовлетворял бы всем требованиям как производителя, так и потребителя. Рациональный подбор сортов — важный принцип экономического подхода к хозяйствованию в условиях современного рынка [3].

В вопросах стабилизации сельскохозяйственного производства — основная роль отводится повышению урожайности зерновых культур за счет выведения сортов, хорошо приспособленных к местным условиям произрастания. Величину урожайности в значительной степени определяет реакция генотипа на факторы окружающей среды — эффекты взаимодействия «генотип — среда», которые являются эмерджентными — заново возникающими свойствами высоких уровней организации жизни (онтогенетический, популяционный, фитоценотический) [4, 5], поэтому наряду с пластичными сортами с широким ареалом распространения необходимы селекционные формы для конкретных почвенно-климатических условий [6], большое значение имеет устойчивость сортов к экологическим факторам, лимитирующим продуктивность генотипа [7]. Стабильную урожайность имеют сорта с широкой гомеостатичностью, поэтому в системе государственного сортоиспытания следует учитывать не только среднюю урожайность, но и ее варьирование с точки зрения пластичности, стабильности, гомеостатичности [8, 9]. Из-за недостаточной экологической стабильности и адаптивности сорта чаще всего остаются невостребованными производством [10].

Одним из направлений, позволяющих при минимальных дополнительных затратах увеличить производство сельскохозяйственных культур, является более полное использование свойств существующих и вновь создаваемых сортов. Новые сорта должны быть экономически выгодными по сравнению со старыми.

За последние 2013–2019 гг. на предприятии ФГУП «Котласское» создан ряд скороспелых, продуктивных, адаптивных к условиям выращивания, экологически пластичных сортов сельскохозяйственных культур с высокими кормовыми достоинствами.

Цель исследований: создать конкурентные сорта озимой ржи, ячменя ярового, овса посевного, сочетающие урожайность с устойчивостью к стрессовым факторам окружающей среды.

Материалы и методы

Селекционная работа проведена на базе лаборатории растениеводства Приморского филиала ФГБУН ФИЦКИА РАН — АрхНИИСХ в 2005–2019 гг., в селекционном семипольном севообороте. Почва опытного участка характеризовалась как высококультуренная, дерново-слабоподзолистая. Отбор почвенных образцов проводился по ГОСТу 28168-89. По механическому составу почва тяжело-суглинистая, глееватая, с повышенным содержанием гумуса (3,7%). Реакция почвен-

ного раствора нейтральная (рН 6,5). Почва обеспечена фосфором 23,5 мг/г и калием 27,8 мг/г на 100 г почвы (по Кирсанову), общего азота — 0,11%. Мощность пахотного горизонта — 20–22 см. Различные погодные условия в годы проведения исследований способствовали полной и разносторонней оценке новых сортов. Данные по агрометеорологическим исследованиям предоставлены ФГБУ «Северное УГМС» Гидрометцентра по посту Курцево. Оценка материала была проведена по основным селекционно-ценным признакам с учетом продолжительности вегетационного периода, устойчивости к полеганию и урожайности зерна согласно «Методическим указаниям по селекции ячменя и овса» (2014), методике Госкомиссии по испытанию сельскохозяйственных культур (1985). Питомник конкурсного сортоиспытания закладывали в четырехкратной повторности с учетной площадью 10 м². Сорта ячменя и овса высевались рано весной, при физической спелости почвы, сеялкой СКС-6-10 в питомниках конкурсного испытания, сеялкой СН-16 в питомниках размножения. Высевали обычным рядовым способом с нормой высева 4,5–5,5 млн шт. всхожих семян на 1 га, на глубину 3–4 см; озимую рожь высевали 20–25 августа с нормой высева 3,5 млн всхожих семян. Переваримость сухого вещества озимой ржи определяли методом *in vitro* на искусственном желудке. Статистическая обработка результатов опытов проводилась с использованием пакета селекционно-генетических программ AGROS версии 2.07.

Результаты и обсуждения

Озимая рожь (*Secale cereal L.*) — важная стратегическая зерновая культура Европейского Севера РФ, имеет самый высокий страховой потенциал, относительно низкие прямые затраты, ее по праву считают культурой невысокого экономического риска.

В 2015 году в Государственный реестр селекционных достижений был включен сорт зернофуражной озимой ржи БЕРЕГИНЯ (ФГУП «Котласское», ФГБНУ ВИР). Главным признаком ржи Берегиня является низкое содержание водорастворимых пентозанов в зерне, которое сочетается с высокой продуктивностью зерна и высокими показателями других ценных признаков и свойств растений. Берегиня по признаку низкого содержания водорастворимых пентозанов и связанной с этим высокой эффективностью при кормлении ее зерном всех видов животных не имеет мировых аналогов. Этот сорт относится к категории новых сортов универсального использования, пригодных для кормовой, хлебопекарной и перерабатывающей промышленности. Сорт выведен «методом клоновых половинок», используемым для отбора из сложной гибридной популяции генотипов с низким содержанием (0,5–0,8%) водорастворимых пентозанов в зерне.

Зимостойкость сорта высокая — 90%. Длина вегетационного периода, урожайность в сравнении со стандартом указаны в таблице. Высота растений — 140–159 см. Сорт устойчив к полеганию и засухе, череззерница низкая или отсутствует. Бурой стеблевой ржавчиной и мучнистой росой поражен слабо, корневыми гнилями поражается в средней степени.

Число падения 235 с, что соответствует 3-му классу, характеризуется повышенной активностью амилолитических ферментов. Переваримость сухого вещества составила 92,2%. Содержание водорастворимых пентозанов — 0,5–0,8%, что позволяет использовать зерно на корм скоту. Зерно средней крупности, отличается высокой поедаемостью животными и его использование в

рационах приводит к получению высокого привеса живой массы.

За годы исследований максимальная урожайность составила 60 ц/га, средняя урожайность в северном регионе — 36 ц/га.

Селекционная работа с ячменем яровым (*Hordeum vulgare* L.) в нашем учреждении ведется с 1924 года и актуальна по сей день для создания экологически пластичных сортов, востребованных для северных регионов РФ.

В результате многолетней селекционной работы, направленной на выведение скороспелых высокопродуктивных и неполегающих форм получен сорт ярового ячменя Таусень, разновидности *putans*. Сорт среднеранний, созревает на 1–2 дня позднее сорта Дина, характеризуется интенсивным кущением (1,9–2,5 стеблей). Средняя урожайность в регионе выше стандарта на 19% (таблица). Максимальная урожайность — 6,7 т/га. Средневосприимчив к пыльной головне, высокоустойчив к темно-бурой пятнистости, обладает высоким и средним уровнем устойчивости к двум видам гельминтоспориоза. Сорт засухоустойчив, что позволяет в отдельные года при дефиците влаги в почве получать стабильно высокие урожаи зерна.

В 2019 году получен патент на новый зернофуражный сорт ячменя ярового Котласский, разновидности *putans*, характеризующийся рядом хозяйственно ценных признаков. По длине вегетационного периода позднее стандарта Дина на 1–2 дня (таблица). Средняя урожайность в регионе выше стандарта на 13%, максимальная урожайность — 7,2 т/га. Кустистость — 2,5–3,0 продуктивных стеблей.

Основные показатели нового сорта — это устойчивость к стрессовым факторам, пластичность, высокая урожайность, устойчивость к и болезням (пыльной головне, пятнистости). Сорт иммунен к сетчатой пятнистости архангельской популяции. Имеет высокий индекс стабильности сорта (L) — 53.

Овес яровой (*Avena sativa* L.) — в северных регионах РФ используется в основном на зеленую массу в смешанных посевах с горохом и викой яровой. В селекционной работе с овсом был сделан упор на возможность сочетания высоких показателей кормовой и зерновой продуктивности.

С 2020 г. в Государственный реестр селекционных достижений включен новый сорт овса ярового Архан. Сорт овса выведен в Московском НИИСХ совместно с ФГУП «Котласское». Разновидность — *mutica*.

Сорт относится к среднеранней группе созревания (таблица), вегетационный период на зеленую массу составил 42 дня. Средняя урожайность выше стандарта на 13%. Высота растений составила 99–113 см, растения среднерослые, средний показатель продуктивной кустистости — 1,1 стебля. Зерно выполненное, пленчатость от низкой до средней (22–24,4%), натура зерна — 470–533 г/л.

Таблица. Основные показатели новых сортов в сравнении со стандартами

Table. Key indicators of new varieties versus standards

	Вегетационный период, дней	Урожайность		Масса 1000 зерен, г	Содержание переваримого протеина, %
		семян, т/га	зеленой массы, т/га		
Озимая рожь					
ст. Волхова	323–340	2,6–4,9	–	30,8	10,4–11,0
Берегиня	329–344	4,4–6,3	–	33,4	11,0–11,2
Отклонения	+4–6	+1,4–1,8	–	+2,6	+0,2–0,6
НСР ₀₅		0,41			
Ячмень яровой					
ст. Дина	84	3,8	–	45,4	11,2
Таусень	86	4,5	–	46,6	11,0
Отклонения	–2	+0,7	–	+1,2	–0,2
НСР ₀₅		0,28			
ст. Дина	77	4,5	–	50,7	11,2
Котласский	79	5,8	–	49,8	11,9
Отклонения	–2	+1,3	–	–0,9	+0,7
НСР ₀₅		0,36			
Овес посевной					
ст. Кречет	77	3,5	18,2	43,7	12,0
Архан	78	4,5	26,7	42,7	12,5
Отклонения	–1	+1,0	+8,5	–1,0	+0,5
НСР ₀₅		0,29	3,1		

Основные преимущества нового сорта — экологически пластичный, адаптированный к изменению почвенно-климатических условий, иммунен к пыльной головне, сочетает высокий урожай зерна и зеленой массы. Предназначен для производства продовольственного, фуражного зерна и на зеленый корм. Обладает высокой устойчивостью к осыпанию зерна. Устойчив к полеганию, пыльной головне, относительно устойчив к корончатой ржавчине овса.

Данный сорт рекомендуется для выращивания по Северному, Северо-Западному, Центральному, Волго-Вятскому, Центрально-Черноземному регионам России.

Выводы

В результате селекционной работы созданы и востребованы в сельскохозяйственном производстве сорта зерновых культур, экологически пластичные к стрессовым факторам окружающей среды. Включены в Госреестр с получением патентов следующие культуры и сорта:

- Берегиня — сорт озимой ржи нового поколения, универсального использования, с низким содержанием водорастворимых пентозанов в зерне. Сорт включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2013 года. Патент на изобретение RU 8229, заявка № 8757428 от 18.12.2012 [11].

- Таусень — сорт ярового ячменя кормового направления, устойчивый к стрессовым факторам среды, высокоурожайный, устойчивый к полеганию и патогенам (пыльной головне, пятнистости). Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2014 года. Патент на изобретение RU 6830, заявка № 8953985 от 29.11.2010 [12].

- Котласский — сорт ярового ячменя кормового направления, скороспелый, продуктивный, адаптивный к неблагоприятным факторам окружающей среды, для получения концентрированного корма для скота и птицы. Включен в Государственный реестр селекционных достижений с 2019 года. Патент на изобретение RU 10287, заявка № 8356343 от 01.12.2016 [13].

- Архан — сорт овса ярового, экологически пластичный, адаптированный к изменению почвенно-климатических условий, иммун к пыльной головне, сочетает высокий урожай зерна и зеленой массы. С 2020 г. включен в Государственный реестр селекционных достижений. Патент находится в стадии оформления.

ЛИТЕРАТУРА

1. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // *Israel Journal of Plant Sciences*. 2015. Vol. 62. No. 1–2. Pp. 22–32. DOI 10.1080/07929978.2014.940783
2. Халипский А. Н. Роль экотипа сорта и условий выращивания в эффективности сортосмены картофеля в Краснодарском Крае // *Вестник КрасГАУ*. 2008. № 3. С. 130–136.
3. Гордеева А.В., Измest'ев В.М., Рожентова А.В. // *Аграрная наука Евро-Северо-Востока*. 2009. № 3 (14). С. 11–14.
4. Драгавцев В.А. Уроки эволюции генетики растений // *Биосфера*. 2012. Т.4. № 3. С. 251–262. URL: <https://yandex.ru/search/?text=3> (дата обращения: 19.06.2019).
5. Admas S., Tesfaye K. Genotype-by-environment interaction and yield stability analysis in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) genotypes in North Shewa, Ethiopia // *Acta Universitatis Sapientiae. Agriculture and Environment*. 2017. No 9. P. 82–94. DOI 10.1515/ausae-2017-0008
6. Поползухин П. В., Николаев П. Н., Анисков Н. И. и др. Агробиологическая характеристика кормового сорта ярового ячменя Саша // *Достижения науки и техники АПК*. 2019. Т. 33. № 1. С. 27–29. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10106
7. Gedif M., Yigzaw D., Tsige G. Genotype-environment interaction and correlation of 625 some stability parameters of total starch yield in potato in Amhara region, Ethiopia // *Plant Breed. Crop Sci*. 2014. No. 6 (3). P. 31–40. DOI 10.5897/JPBCS2013.0426
8. Сапега В.А., Турusbekov Г.Ш. Характеристика основных параметров среды, урожайность и адаптивная способность сортов ярового ячменя // *Достижения науки и техники АПК*. 2015. Т. 29. № 2. С. 17–20. URL: <https://elibrary.ru/23167329> (дата обращения: 19.06.2019).
9. Баталова Г.А., Еремина А.А., Кротова Н.В., Вологжанина Е.Н., Жуйкова О.А. // *Характеристика адаптивного поенциала сортов овса пленчатого по результатам государственного испытания в Костромской области. Вестник Марийского государственного университета. Серия: Сельскохозяйственные науки. Экономические науки*. 2019. Т. 5. № 3 (19). С. 281–289.
10. Сапега В.А. Проблемы репрезентативности в системе госсортоиспытания, урожайность и параметры экологической пластичности и стабильности сортов овса // *Вестник КрасГАУ*. 2016. № 10. С. 163–170. URL: <https://readera.ru/14084511> (дата обращения: 19.06.2019).
11. Батакова О. Б., Зобнина И. В., Кобылянский В.Д., Корелина В.А., Солодухина О.В. Озимая рожь (*Secale cereal L.*) Березинья: патент № 8229 (Российская Федерация), заявка № 8757428 от 18.12.2012; опубл. 29.01.2016; Режим доступа: http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
12. Батакова О. Б., Ячмень яровой (*Hordeum vulgare L.*) Таусень: патент № 6830 (Российская Федерация), заявка № 8953985 от 29.11.2010; опубл. 25.02.2013; Режим доступа: http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
13. Батакова О. Б., Ячмень яровой (*Hordeum vulgare L.*) Котласский: патент № 10287 (Российская Федерация), заявка № 8356343 от 01.12.2016; опубл. 21.05.2019; Режим доступа: http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf

REFERENCES

1. Nevo E. Evolution of wild Barley at «Evolution Canyon»: Adaptation, speciation, pre-agricultural collection, and Barley improvement // *Israel Journal of Plant Sciences*. 2015. Vol. 62. No. 1–2. Pp. 22–32. DOI 10.1080/07929978.2014.940783
2. Chalupsky A. N. The role of ecotype varieties and cultivation conditions the effectiveness of cartoony potatoes in Krasnodarskom Region // *Herald krasgau*. 2008. # 3. Pp. 130–136.
3. Gordeeva A. V., izmest'ev V. M., Rozhentsov A. B. // *agricultural science Euro-North-East*. 2009. No. 3 (14). Pp. 11–14.
4. Dragavtsev V. A. lessons of plant genetics evolution // *Biosphere*. 2012. Vol. 4. # 3. Pp. 251–262. URL: <https://yandex.ru/search/?text=3> (date accessed: 19.06.2019).
5. Admas S., Tesfaye K. Genotype-by-environment interaction and yield stability analysis in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) genotypes in North Shewa, Ethiopia // *Acta Universitatis Sapientiae. Agriculture and the Environment*. 2017. No 9. P. 82–94. DOI 10.1515/ausae-2017-0008
6. Popolzukhin P. V., Nikolaev P. N., Aniskov N. I., and others. Agrobiological characteristics of the forage variety of spring barley Sasha // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2019. Vol. 33. # 1. Pp. 27–29. DOI 10.24411/0235-2451-2019-10106
7. M. Gedif, D. Yigzaw, Tsige G. Genotype-environment interaction and correlation of 625 some stability parameters of total starch yield in potato in Amhara region, Ethiopia // *Plant Breed. Crop Sci*. 2014. No. 6 (3). P. 31–40. DOI 10.5897/JPBCS2013.0426
8. Sapega V. A., Turusbekov G. sh. Characteristics of the main parameters of the environment, productivity and adaptive capacity of spring barley varieties // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2015. Vol. 29. # 2. Pp. 17–20. URL: <https://elibrary.ru/23167329> (date accessed: 19.06.2019).
9. Batalova G. A., Eremina A. A., Krotova N. V., Vologzhanina E. N., zhuikova O. A. // *Characteristics of the adaptive potential of oat varieties of film according to the results of the state test in the Kostroma region. Bulletin of the Mari state University. Series: Agricultural Sciences. Economics*. 2019. Vol. 5. No. 3 (19). Pp. 281–289.
10. Sapega V. A. Problems of representativeness in the system of state agricultural testing, productivity and parameters of ecological plasticity and stability of oat varieties. *Vestnik Krasgau*. 2016. # 10. Pp. 163–170. URL: <https://readera.ru/14084511> (date accessed: 19.06.2019).
11. Batakova O. B., Zobnina I. V., Kobylansky V. D., Korelina V. A., Solodukhina O. V. Winter rye (*Secale cereal L.*) Berезинья: Patent RF №8229, №8757428 dated 18.12.2012; publ. 29.01.2016; http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
12. Batakova O. B., spring Barley (*Hordeum vulgare L.*) Tausen: Patent RF №6830, application №8953985 dated 29.11.2010; publ. 25.02.2013; http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf
13. Batakova O. B., spring Barley (*Hordeum vulgare L.*) Kotlassky: Patent RF №10287, application №8356343 dated 01.12.2016; publ. 21.05.2019; http://gossortrf.ru/bullets/pdf/bull_212.pdf

**ЗОЛОТАЯ
ОСЕНЬ**



РОССИЙСКАЯ
ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМА АПК

ВОЗМОЖНОСТИ
ВНЕ ГРАНИЦ

-  www.goldenautumn.moscow/online_platform
-  info@goldenautumn.moscow
-  +7 (495) 256-80-48

УДК 631.532.535; 635.91

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-68-70>

Краткий обзор/Brief review

Волкова В. В.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский Федеральный научный аграрный центр», г. Михайловск, ул. Никонова, 49
E-mail: lotos026@mail.ru

Ключевые слова: размножение, вегетативное, семенное, кувшинка, живородящая, тропик, способ

Для цитирования: Волкова В.В. Размножение тропических кувшинок. Аграрная наука. 2021; 345 (2): 68–70.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-68-70>**Конфликт интересов отсутствует****Valentina V. Volkova**

Federal State Budgetary Scientific Institution «North-Caucasus Federal Agricultural Research Centre» Mikhailovsk, Nikonova str., 49
E-mail: lotos026@mail.ru

Key words: reproduction, vegetative, seed, water-lily, viviparous, tropic, way

For citation: Volkova V.V. Reproduction of tropical water lilies. Agrarian Science. 2021; 345 (2): 68–70. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-68-70>**There is no conflict of interests**

Размножение тропических кувшинок

РЕЗЮМЕ

Изучение прибрежно-водной тропической флоры в рамках сохранения мирового биоразнообразия является основной целью исследований ботанических садов. Сохранение растительных коллекций включает в себя непрерывный процесс размножения растений. Это подразумевает поиск способов размножения, наиболее эффективных для той или иной группы растений и оптимальных по срокам получения взрослых экземпляров. Использовались общепринятые методики по семенному (Работнов Т.А.) и вегетативному размножению, для *Nymphaea x daubeniana* (живородящей кувшинки) использовалась методика Шона Стивенсона. В течение 2017–2020 гг. в Ставропольском ботаническом саду проводился опыт по изучению размножения тропических кувшинок в условиях защищенного грунта. Бассейн с площадью водного зеркала 85 м² размещается в оранжерее, отапливаемой с октября по апрель. Перекрестное опыление происходит в период массового цветения (июнь-июль, с освещением до 93,5·10³ клк), семена созревают в течение 58±4 дня, цветение сеянцев наступает через 7–8 месяцев. Установлена умеренная корреляционная связь между составом грунта и интенсивностью цветения ($p < 0,4$) и образованием клубеньков ($p < 0,4$). Отсутствие или непродолжительное цветение сортов кувшинок и масса клубеньков (150–300 г) способствует формированию большего количества посадочного материала (до 12 и более шт.). Продолжительность вегетации растений у 99% – 1478±26 дней, у *Nymphaea gigantea* – 887±15 дней. Независимо от вида и сорта тропических кувшинок, размножение дочерними клубеньками, образовавшимися у основания центрального клубня, происходит в течение всего вегетационного периода.

Reproduction of tropical water lilies

ABSTRACT

The study of coastal and aquatic tropical flora as part of the conservation of world biodiversity is the main purpose of research in botanical gardens. Conservation of plant collections involves a continuous process of plant reproduction. This means searching for ways of reproduction that are most effective for a particular group of plants and optimal timing of obtaining adult specimens. Generally accepted methods for seed (T. A. Rabotnov) and vegetative reproduction were used; for *Nymphaea x daubeniana* (viviparous water lily) was used the Sean Stevenson method. During 2017–2020 in the Stavropol Botanical Garden was conducted an experiment to study the reproduction of tropical water lilies in protected ground conditions. An artificial pond with a water mirror area of 85 m² is located in a greenhouse, heated from October to April. Cross-pollination occurs during the mass flowering period (June-July, with illumination up to 93.5·10³ kilolux), seed maturation occurs within 58±4 days, and seedlings bloom in 7–8 months. The moderate correlation was established between the soil composition and the intensity of flowering ($p < 0.4$) and the formation of nodules ($p < 0.4$). The absence or short flowering of water lily varieties and the mass of nodules (150–300 g) contributes to the formation of more planting material (up to 12 or more pieces). The vegetation period for 99% of the studied plants is 1478±26 days, for the species *Nymphaea gigantea* it is 887±15 days. Regardless of the species and variety of tropical water lilies, reproduction by daughter nodules formed at the base of the main tuber occurs throughout the growing season.

Поступила: 16 декабря
После доработки: 11 февраля
Принята к публикации: 11 февраля

Received: 16 December
Revised: 11 February
Accepted: 11 February

Введение

В современном состоянии растений рода Кувшинка (*Nymphaea L.*) насчитывается около 50 видов и более 1900 сортов, большинство из них относят к тропическому и субтропическому климату [1, 5]. Тропические кувшинки в местах естественного произрастания заселяют разнообразные воды (пруды, озера, медленно текущие реки и другие биотопы) с температурой воды 24–28 °С, воздуха — до 35 °С с интенсивностью освещения до 150 кЛк [2]. Изучение прибрежно-водной тропической флоры в рамках сохранения мирового биоразнообразия является основной целью исследований ботанических садов. Сохранение растительных коллекций включает в себя непрерывный процесс размножения растений. Это подразумевает поиск способов размножения, наиболее эффективных для той или иной группы растений и оптимальных по срокам получения взрослых экземпляров [1].

Целью нашего исследования является выявление наиболее эффективных способов размножения тропических видов и сортов рода *Nymphaea L.*

Объекты и методы исследования

Объекты исследования — тропические виды и сорта рода *Nymphaea L.* коллекции Ставропольского ботанического сада. Фенологические наблюдения проводились по «Методике фенологических наблюдений в ботанических садах СССР» [3]. В бассейнах закрытого грунта вегетационный период тропических кувшинок — продолжительный, искусственно прерывался для замены грунта с повышенным содержанием гумуса (6,37%), водорастворимых солей — HCO_3^- — 0,054%, Cl^- — 0,005%, Ca^{2+} — 0,010%, Mg^{2+} — 0,002%, Na^+ — 0,007%. Изучали два способа размножения: семенной по Работнову [4] и вегетативный — дочерними растениями и клубеньками. Первый способ вегетативного размножения — клубеньками, образовавшимися у основания центрального клубня. Второй — дочерними растениями метод Шона Стивенсона [5]. Лист с живородящим узлом отделяется от материнского растения, перемещается в отдельный аквариум с температурой воды 26–27 °С и дополнительным освещением в течении 18 часов в день в сине-фиолетовом спектре. В течение 3 дней на почках формируются молодые листья, на шестой день появляются корни. Затем — посадка растений в контейнеры объемом 0,2 литра на глубину не более 10 см, с дальнейшей перевалкой растений в контейнеры большего размера.

Результаты исследований

В 2017 года Ставропольском ботаническом саду заложен опыт по размножению тропических кувшинок в условиях защищенного грунта. Бассейн общей площадью водного зеркала 85 м² размещается в оранжерее, отапливаемый с октября по апрель. Наиболее высокие средние дневные температуры воздуха более 30 °С наблюдаются с мая по август, самые низкие — в октябре, ноябре — 10–18 °С, с температурой воды 26,9±0,5 °С. Интенсивность освещения варьирует в осенние и зимние месяцы от 9,2·10³ до 14,1·10³ кЛк, в весенне-летний период от 15,56·10³ до 93,5·10³ кЛк. Растения выращиваются в контейнерах объемом до 400 л, которые

располагаются на разных уровнях бассейна, с высотой водяного столба до 50 см.

Установлено, что формирование семян свойственно видовым кувшинкам. Перекрестное опыление происходит в период массового цветения (июнь-июль с освещением до 93,5·10³ кЛк). С 2017 года наблюдалось образование вызревших семян у 36 % растений, отсутствие — у 64%. Созревание семян происходит в течении 58±4 дня. Самосевы наблюдаем у *Nymphaea lotus var. thermalis*, *N. lotus*, *N. nouchali var. caerulea*, цветение которых наступает через 7–8 месяцев.

У изучаемых видов и сортов хорошо развито вегетативное размножение. Независимо от вида и сорта размножение дочерними клубеньками, образовавшимися у основания центрального клубня, происходит в течение всего года. Наименьшее количество клубеньков — до 2 шт. — у *N. capensis cv. Rosea*, больше — до 12 шт. — образуется у *N. cv. Nangkwaug Fax*, *N. cv. Nangkwaug Apsara*, *N. lotus var. thermalis* (табл. 1).

Количество дочерних растений у *Nymphaea x daubeniana* зависит от метода размножения. Наилучшим является метод Шона Стивенсона, когда в течении вегетационного периода можно получить до 14,3±0,5 шт. и более растений.

Установлена умеренная корреляционная связь между составом грунта и интенсивностью цветения ($p < 0,4$) и образованием клубеньков ($p < 0,4$). Отсутствие или непродолжительное цветение сортов, а также масса клубня (150–300 г) способствуют образованию до 12 клубеньков. Продолжительность вегетации кувшинок у 99% — 1478±26 дней, у *Nymphaea gigantea* — 887±15 дней.

Выводы

В результате исследований установлено, что в период с 2017 по 2020 гг. вызревшие семена образовывались у 36 % кувшинок, отсутствовали — у 64%. Созревание семян происходит в течении 58±4 дня. Существует умеренная корреляционная связь между составом грунта и интенсивностью цветения ($p < 0,4$) и образованием клубеньков ($p < 0,4$). Отсутствие или непродолжительное цветение, а также масса клубня (150–300 г) кувшинок способствуют формированию большего количества посадочного материала (в среднем до 12 шт.). Продолжительность вегетации растений при этом у 99% — 1478±26 дней, у *Nymphaea gigantea* — 887±15 дней.

Таблица 1. Размножение видов и сортов тропических кувшинок (2017–2020 гг.)

Table 1. Reproduction of genus and varieties of tropical water lilies (2017–2020)

Вид, сорт	Семенное размножение				Количество дочерних клубеньков (шт.)			
	2017	2018	2019	2020	2017	2018	2019	2020
<i>Nymphaea gigantea</i>	–	–	–	–	5	3	4	2
<i>N. cv. Mrs. George C. Hitchcock</i>	–	–	–	–	6	7	7	4
<i>N. nouchali var. caerulea</i>	+	+	+	+	4	5	5	1
<i>N. x daubeniana</i>	–	–	–	–	9	10	11	11
<i>N. lotus</i>	+	–	+	–	7	7	7	8
<i>N. lotus var. thermalis</i>	+	+	+	+	10	11	12	11
<i>N. rubra</i>	–	+	–	–	5	6	6	0
<i>N. capensis cv. Rosea</i>	–	–	–	–	2	2	1	2
<i>N. capensis var. alba</i>	–	–	–	–	1	1	2	1
<i>N. cv. Nangkwaug Fax</i>	–	–	–	–	9	12	10	11
<i>N. cv. Nangkwaug Apsara</i>	–	–	–	–	12	11	11	10

ЛИТЕРАТУРА

1. Волкова В.В. Интродукция семейства Нимфейные (Nymphaeaceae Salisb.) в Ставропольском ботаническом саду: монография / В.В. Волкова, В.И. Кожевников, Н.В. Щегринцев, Т.Г. Яненко. – Ставрополь: Бюро новостей, 2019. - 144 с.
2. Кассельман К. Атлас аквариумных растений. 1000 видов и форм / Пер. с нем. Е Захаров. - М.: «АКВАРИУМ ЛТД», 2001 – 376 с.
3. Понятия, термины, методы и оценка результатов работы по интродукции растений. М.: ГБС АН СССР, 1971. - 23 с.
4. Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах. // Полевая геоботаника – М.: 1960. - С. 109-157.
5. Knotts, Kit. The First Hybrid Waterlilies [Электронный ресурс]. – URL: http://victoria-adventure.org/water_gardening/history/first_hybrid_waterlilies.html (дата обращения: 15.07.2020)

REFERENCES

1. Volkova V.V. Nymphaeaceae family introduction (Nymphaeaceae Salisb.) in the Stavropol botanical garden: monograph / V.V. Volkova, V.I. Kozhevnikov, N.V. Shchegrinets, T.G. Yanenko. – Stavropol: Bureau of news, 2019. - 144 p.
2. Kasselman K. Atlas of aquarium plants. 1000 views and forms/Per. with German E Zakharov. - M.: "AQUARIUM LTD", 2001. - 376 p.
3. Concepts, terms, methods and assessment of results of work on an introduction of plants. M.: GBS Academy of Sciences of the USSR, 1971. - 23 p.
4. Rabotnov T.A. Methods of studying the seed reproduction of herbaceous plants in communities. // Geobotany – M.: 1960. - P.109-157.
5. Knotts, Kit. The First Hybrid Waterlilies [Electronic resource]. – URL: http://victoria-adventure.org/water_gardening/history/first_hybrid_waterlilies.html (date of the address: 15.07.2020).

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

В России растут потребление и импорт голубики

В последние годы повышается интерес российского потребителя к голубике. В результате растет ее потребление, внутреннее производство, а также увеличивается объем импорта этой ягоды в нашу страну. Как сообщают аналитики EastFruit, в 2020 году Россия импортировала 7,6 тыс. тонн голубики на \$55,9 млн, что на 65% превысило объемы импорта годом ранее.

Рост спроса, несмотря на кризисные явления в экономике, на самую дорогую на российском рынке ягоду объясняется повышенным интересом россиян к здоровому питанию, тем, что по своим вкусовым качествам голубика близка к привычной лесной чернике. Важный показатель – объемы потребления ягоды крайне низки – около 70 г на человека в год, что в десятки раз меньше, чем например в США. Поэтому потенциал для роста огромный.

Цены на эту ягоду в России значительно выше среднемировых, однако они имеют тенденцию к снижению. Причина – рост производства внутри страны.

Тем не менее, внутреннее производство голубики не поспевает за ускоренным ростом спроса. Сейчас он покрывается поставками из Перу, Марокко и Чили. Эти страны обеспечивают около 70% объема поставок свежей голубики в Россию. В сезон массового производства главными поставщиками голубики на рынок России являются Сербия, Беларусь, Украина (через реэкспорт) и Грузия.



Производство плодов и ягод намечено нарастить на один миллион тонн



Производство плодово-ягодной продукции в организованном секторе достигнет в России 2,2 млн тонн к 2025 году. Эти данные приводит Министерство сельского хозяйства РФ. Тогда как рекордный урожай плодов и ягод в 2020 году в организованном секторе составил 1,22 млн тонн.

Увеличение объемов производства обеспечивается высокими темпами закладки современных интенсивных садов и питомников. В частности, закладка многолетних насаждений в 2020 году составила порядка 16,0 тыс. га, что на 40,4% выше целевого ориентира Госпрограммы АПК.

Развитию подотрасли способствуют активность инвесторов и меры господдержки, среди которых – стимулирующие субсидии на возмещение части затрат на закладку и уход за многолетними плодовыми и ягодными насаждениями, льготное инвестиционное и краткосрочное кредитование, компенсация прямых понесенных затрат на создание и модернизацию объектов АПК. По оперативным данным из регионов, объем финансирования в рамках «стимулирующей субсидии» на закладку и уход за многолетними насаждениями в 2021 году составит 4,2 млрд рублей.

Важной задачей является создание конкурентных сортов плодовых культур, развитие научного и кадрового потенциала, обеспечение аграриев доступной высокотехнологичной специализированной сельскохозяйственной техникой и модернизация технологических инфраструктурных объектов.

УДК 631.527(571.56)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-71-73>

Краткий обзор/Brief review

Саввина В. В.

*Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени М. Г. Сафронова – обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Федеральный исследовательский центр «Якутский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук», 677001, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, ул. Бестужева-Марлинского, д. 23 корп. 1,
E-mail: savvina9879@gmail.com*

Ключевые слова: ячмень, коллекционный питомник, образец, продуктивность, скороспелость, вегетационный период, стандарт, анализ

Для цитирования: Саввина В. В. Оценка исходного материала ярового ячменя в Якутии. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 71–73.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-71-73>**Конфликт интересов отсутствует****Viktoria V. Savvina**

*Yakut Scientific Research Institute of Agriculture named after Safronov M.G. – separate subdivision of the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Testing Center “Yakut Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences” 677001, Republic of Sakha (Yakutia), Yakutsk, Bestuzheva-Marlinskovo str., 23/1
E-mail: savvina9879@gmail.com.*

Key words: barley, collection nursery, sample, productivity, early maturity, vegetation period, standard, analysis

For citation: Savvina V.V. Assessment of the source material of spring barley in Yakutia. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 71–73. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-71-73>**There is no conflict of interests**

Оценка исходного материала ярового ячменя в Якутии

РЕЗЮМЕ

В статье предоставлены данные по изучению сортов ячменя в коллекционном питомнике в условиях Центральной Якутии. За период 2015–2017 гг. в коллекционных питомниках было изучено 292 образца различного происхождения. Предшественник – пар. Посев провели в оптимальные для культуры сроки 22–26 мая. В качестве стандарта использовали районированный в республике сорт Тамми. Сорт ультраскороспелый, вегетационный период от 58–66 дней. Масса 1000 зерен составляет 32–37 г. Средняя урожайность в благоприятные годы до 20–25 ц/га. Засухоустойчивость средняя. Стандарт высевали через каждые 30 образцов. Оценка изучаемых образцов в полевых условиях проводили по таким признакам, как продолжительность вегетационного периода, урожайность, устойчивость к полеганию, продуктивная кустистость, озерненность, зерновая продуктивность. Убирали растения вручную с последующим ручным обмоломом. Продолжительность вегетационного периода у всех сортов за годы исследований варьировала в среднем от 67 до 80 и более дней. Выделены следующие скороспелые сорта: Polar (Норвегия), Grosso (Нидерландия), Rajsa (Швеция), Соболек (Россия), Золотник (Алтайский край), Святогор (Кировская область), Стимул (Краснодарский край), Сымко (Канада), Stacey (Канада), Червонец (Иркутская область), Веасон (США), Тандем (Кировская область), Курьер (Краснодарский край). По итогам изучения выделены лучшие сорта по урожайности (Тандем, Веасон, Соболек, Святогор, Rajsa, Курьер), по массе 1000 зерен (Золотник, Соболек, Святогор, Сымко), по продуктивной кустистости: Тандем (pallidum), Соболек (ricotense), Стимул (nutans), Курьер (nutans), Святогор (nutans). По данным изучения выделен и подобран исходный материал для дальнейшего использования в гибридизации новых скороспелых, высокопродуктивных сортов.

Assessment of the source material of spring barley in Yakutia

ABSTRACT

The article provides data on the study of varieties in a collection nursery in the conditions of Central Yakutia. For the period 2015–2017 in collection nurseries 292 specimens of various origins were studied. The predecessor is steam. Sowing was carried out at the optimal time for the culture on May 22–26. The “Tammi” variety, zoned in the republic, was used as a standard. The variety is ultra-early ripening, the growing season is from 58–66 days. The mass of 1000 grains is 32–37 g. Average yield in favorable years is up to 20–25 c/ha. Drought resistance is average. The standard was plated every 30 samples. The evaluation of the studied samples in the field was carried out according to such characteristics as the duration of the growing season, yield, resistance to lodging, productive tillering, grain content, grain productivity. The plants were harvested by hand followed by hand threshing. The duration of the growing season for all varieties over the years of research varied on average from 67 to 80 days or more. The following early ripening varieties were identified: Polar (Norway), Grosso (Netherlands), Rajsa (Sweden), Sobolek (Russia), Zolotnik (Altai region), Svyatogor (Kirov region), Stimul (Krasnodar region), Symko (Canada), Stacey (Canada), Chervonets (Irkutsk region), Beacon (USA), Tandem (Kirov region), Courier (Krasnodar region). Based on the results of the study, the best varieties were identified by yield (Tandem, Beacon, Sobolek, Svyatogor, Rajsa, Courier), by the weight of 1000 grains (Zolotnik, Sobolek, Svyatogor, Symko), by productive bushiness: Tandem (pallidum), Sobolek (ricotense), Stimulus (nutans), Courier (nutans), Svyatogor (nutans). Based on the study data, the source material was extracted and selected for further use in the hybridization of new early maturing, highly productive varieties

Поступила: 14 декабря
После доработки: 18 февраля
Принята к публикации: 19 февраля

Received: 14 December
Revised: 18 February
Accepted: 19 February

Введение

Культура ярового ячменя продолжает оставаться одной из основных возделываемых культур на территории Российской Федерации. Эффективные сортообновления и сортообновление невозможны без использования новых конкурентоспособных сортов, которые обеспечивают высокое качество и посевного материала, и товарной продукции [1]. Для создания сорта необходимо подобрать, изучить и сформировать исходный коллекционный материал [2, 3].

Целью исследования является изучение коллекционных образцов ярового ячменя различного эколого-географического происхождения для селекции в условиях Центральной Якутии.

Материал, условия и методика исследования

Исследования проводили в течение 2015–2017 гг. на опытных полях Якутского НИИСХ. Всего в течение трех лет в коллекционных питомниках было изучено 292 образца ячменя из мировой коллекции ВИГРП им. Н.И. Вавилова. Полевой эксперимент проводили в соответствии с методическими указаниями [4, 5] на делянках площадью 1 м². Убирали растения вручную с последующим ручным обмолотом. В качестве стандарта использовали районированный в республике сорт Тамми. Сорт ультраскороспелый, средняя урожайность в благоприятные годы до 20–25 ц/га [6]. Посев провели в оптимальные для культуры сроки 22–26 мая. Работу проводили в соответствии с методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1983), а также методикой, утвержденной методической комиссией селекционного центра [7]. Определение массы 1000 зерен проводили по ГОСТ ISO 520-2014 Зерновые и бобовые. Определение массы 1000 зерен [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://allogosts.ru/67/060gost iso 520-2014](https://allogosts.ru/67/060gost%20iso%20520-2014) (дата обращения 02.09.2020).

Агрометеорологические условия различались по годам. Так, 2015 г. можно охарактеризовать как неблагоприятный для роста и развития зерновых культур. В начале вегетации температура воздуха была ниже нормы на 1–2 °С. Метеоусловия вегетационного периода 2016 г. был благоприятным, так как не было дефицита влаги в почве и резкого перепада положительных температур. Распределение осадков 2017 г. было крайне неравномерным. Сумма осадков в июне составила 18,9 мм, что на 24,1 мм ниже нормы. В июле сумма осадков — 102 мм, что на 63 мм выше нормы. Август был относительно прохладным, сумма осадков за месяц составила 36,2 мм при норме 41,0 мм.

Результаты исследований

Как сама урожайность, так и ее элементы являются результатом генетического взаимодействия многих факторов и агроэкологических условий [8, 9]. Продолжительность вегетационного периода за годы исследований варьировала в среднем от 67 до 80 и более дней. Среди изучаемых образцов ярового ячменя выделено 14 образцов. Анализ данных по урожайности зерна коллекционных образцов в среднем показал, что наиболее высокий урожай имели следующие выделенные образцы: Тандем — 398,0 г/м², Веасон — 320,3 г/м², Соболек — 298,3 г/м², Святогор — 282,0 г/м², Rajsa — 278,0 г/м², Курьер — 256,0 г/м² при НСР₀₅ — 15,8 г/м² (табл. 1).

Сочетанием большого количества колосков и зерен в колосе выделялись 4 образца: Grosso (nutans) и Rajsa (pallidum) — 48 зерен, Stacey (pallidum) — 46, Червонец — 45 (pallidum). Важная роль в повышении урожайности отводится продуктивной кустистости [10, 11]. Продуктивная кустистость считается наследственным признаком, но, как правило, изменяющимся от условий выращивания [12]. Продуктивная кустистость среди образцов коллекционного питомника в среднем коле-

Таблица 1. Хозяйственно ценные признаки лучших образцов ярового ячменя (среднее за 2015–2017 гг.)

Table 1. Economically valuable traits of the best samples of spring barley (average for 2015–2017)

Образец / происхождение	Вегетационный период, дни	Урожайность, г/м	Число зерен, шт.	Продуктивная кустистость, шт.	Масса 1000 зерен, г	Полегаемость, балл (1–9)
St. Тамми (Финляндия)	67	131,0	41	2,4	44,0	5
Grosso (Нидерландия)	71	222,3	48	3,0	43,0	7
Polar (Норвегия)	71	236,3	42	3,2	45,8	7
Золотник (Алтайский кр.)	72	235,6	26	4,0	61,2	7
Стимул (Краснодарский кр.)	72	174,3	25	4,8	52,0	5
Symko (Канада)	72	234,6	41	3,0	54,3	7
Stacey (Канада)	72	243,0	46	3,2	41,6	7
Червонец (Иркутская обл.)	72	192,6	45	3,1	40,0	7
Тандем (Кировская обл.)	74	398,0	38	5,0	43,5	7
Веасон (Великобритания)	75	320,0	43	4,0	43,6	7
Соболек (Красноярский кр.)	76	298,0	27	5,0	59,0	7
Rajsa (Швеция)	75	278,0	48	3,1	52,2	7
Святогор (Кировская обл.)	75	282,0	20	4,2	58,4	7
Курьер (Краснодарский кр.)	77	256,0	21	4,4	52,1	7
НСР _{0,5}	15,8					

балась в пределах от 2,0 до 5,0 шт. Наибольшая продуктивная кустистость отмечена у сортов Тандем и Соболек — 5,0, отклонение составило 2,6 шт. Масса 1000 зерен — это важнейший показатель, он имеет прямую связь с урожаем. Наиболее крупным зерном выделялись сорта: Золотник — 61,2 г, что на 17,2 г больше стандарта, Соболек — 59,0 г, прибавка — 15 г, Святогор — 58,4 г, прибавка — 14,4 г.

Устойчивость к полеганию в полевых условиях оценивалась в период от колошения до восковой спелости по девятибалльной шкале: 9 баллов — устойчивость к полеганию очень высокая; 7 баллов — устойчивость высокая, соломина слегка наклонена; 5 баллов — устойчивость средняя, часть растений находится почти в горизонтальном положении; 3 балла — устойчивость низкая, растения почти лежат на земле; 1 балл — устойчивость очень низкая, растения лежат на земле. Исследования устойчивости к полеганию ярового ячменя показали, что образцы коллекционного материала обладают неполегающими формами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кукушкина Л.А. Изучение исходного материала для селекции ярового ячменя по элементам структуры урожая / Столпиевская Е.В., Вуколов В.В. // International Journal of Humanities and Natural Sciences, vol. 11-2.
2. Константинова И.Н., Владимиров Е.С. Исходный материал ярового ячменя в Якутии // Международный сельскохозяйственный журнал. 2019. № 5 (371). С. 46-49.
3. Охлопкова П.П. Изучение исходного материала сельскохозяйственных культур для селекции в Якутии / Алексеева В.И., Габышева Н.С., Яковлева Н.С., Неустроев А.Н., Владимиров Е.С. // Природные ресурсы арктики и субарктики. Т.25, № 3, 2018. С.105-113.
4. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. Л.: ВАСХНИЛ; Всесоюзный научно-исследовательский институт растениеводства им. Н.И. Вавилова, 1973. 29 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
6. Константинова И.Н. Селекция зерновых культур в условиях Якутии // Проблемы и перспективы развития АПК и его научное обеспечение в Республике Саха (Якутия): материалы совместного заседания и научной сессии ГНУ СО РАСХН и Правительства РС (Я). Якутск, 2011. С. 79-88.
7. Методика Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур. М., 1972. 195 с.
8. Константинова И.Н., Владимиров Е.С. Изучение продуктивности исходного материала ячменя в условиях Центральной Якутии // Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. Вып. 2 (№ 8). С. 63-70.
9. Константинова И.Н., Владимиров Е.С. Изучение исходного материала ячменя по признакам скороспелости, высоты растений и устойчивости к полеганию в условиях Центральной Якутии // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2018. Т. 67. № 6. С. 47-51.
10. Герасимов С.А. Сравнение образцов ячменя мировой коллекции ВИР в условиях Восточной Сибири // Вестник Кемеровского государственного университета. Серия: Биологические, технические науки и науки о земле. 2017. №2. С.15-18.
11. Столпиевская Е.В. Оценка исходного материала ярового ячменя // Молодой ученый. – 2016. - № 27 – С.214-219.
12. Родина Н.А. Исходный материал в селекции ячменя / Н.А. Родина, С.А. Куц, Л.П. Кокина // Современные аспекты селекции, семеноводства, технологии, переработки ячменя и овса. – Киров, 2004. – С. 105-108.

Выводы

По результату изучения коллекционных образцов ярового ячменя выделены перспективные образцы для селекции в условиях Якутии:

- по скороспелости (69...80): Polar, Grosso, Rajsa, Соболек, Золотник, Святогор, Стимул, Symko, Stacey, Червонец, Веасон, Тандем, Курьер.
- по урожайности: Тандем — 398,0 г/м², Веасон — 320,3 г/м², Соболек — 298,3 г/м², Святогор — 282,0 г/м², Rajsa — 278,0 г/м², Курьер — 256,0 г/м²;
- по продуктивной кустистости: Тандем (pallidum), Веасон (pallidum), Соболек (nutans), Святогор (nutans), Rajsa (pallidum), Курьер (nutans);
- по массе 1000 зерен: Золотник — 61,2 г, что на 17,2 г больше стандарта, Соболек — 59,0 г, прибавка — 15 г, Святогор — 58,4 г, прибавка — 14,4 г;
- по числу зерен в колосе: Grosso и Rajsa — 48 шт., Stacey — 46 шт., Червонец — 45 шт.

Выделенные образцы имеют особую ценность для использования при создании нового исходного материала ячменя для селекционной работы в условиях Якутии.

REFERENCES

1. Kukushkina, L.A., Stolpievskaya, E.V., Vukolov, V.V. Study of the source material for breeding spring barley by the elements of the crop structure. International Journal of Humanities and Natural Sciences. Vol. 11-2.
2. Konstantinova, I.N., Vladimirova, E.S. Source material of spring barley in Yakutia. International agricultural journal, 2019. № 5 (371). P. 46-49.
3. Okhlopova, P.P., Alekseyeva, V.I., Gabysheva, N.S., Yakovleva, N.S., Neustroev, A.N., Vladimirova, E.S. Study of the source material of agricultural crops for breeding in Yakutia. Natural resources of the arctic and subarctic. T.25, № 3, 2018. P.105-113.
4. Methodical guidelines for studying the world collection of barley and oats. L.: VASKHNIL; All-Union Scientific Research Institute of Plant Industry named after Vavilov N.I., 1973. 29 p.
5. Dospekhov, B.A. Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research). M.: Agropromizdat, 1985. 351 p.
6. Konstantinova, I.N. Breeding of grain crops in the conditions of Yakutia. Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex and its scientific support in the Republic of Sakha (Yakutia): materials of the joint meeting and scientific session of the State Scientific Institution of the Siberian Branch of the Russian Academy of Agricultural Sciences and the Government of the Republic of Sakha (Yakutia). Yakutsk, 2011. P. 79-88.
7. Methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops. M., 1972. 195 p.
8. Konstantinova, I.N., Vladimirova, E.S. Studying the productivity of the barley source material in the conditions of Central Yakutia. Agroindustrial technologies of Central Russia, 2018. Issue 2 (№ 8). P. 63-70.
9. Konstantinova, I.N., Vladimirova, E.S. Study of the source material of barley on the basis of early maturity, plant height and resistance to lodging in the conditions of Central Yakutia. Agrarian science of Euro-North-East, 2018. T. 67. № 6. P. 47-51.
10. Gerasimov, S.A. Comparison of barley samples from the VIR world collection in the conditions of Eastern Siberia. Bulletin of the Kemerovo State University. Series: Biological, technical and earth sciences, 2017. №2. P.15-18.
11. Stolpievskaya, E.V. Assessment of the source material of spring barley // Young scientist, 2016. № 27. P.214-219.
12. Rodina, N.A., Kutz, S.A., Kokina, L.P. Source material in barley breeding. Modern aspects of breeding, seed production, technology, processing of barley and oats. Kirov, 2004. P. 105-108.

УДК 633.112:632.112

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-74-77>

Краткий обзор/Brief review

**Лобунская И.А.,
Ионова Е.В.,
Лиховидова В.А.**ФГБНУ «АНЦ «Донской»
E-mail: l.fiziologii@yandex.ru**Ключевые слова:** озимая пшеница, индекс листовой поверхности, хлорофилл, урожайность, засухоустойчивость**Для цитирования:** Лобунская И.А., Ионова Е.В., Лиховидова В.А. Влияние засушливых условий на урожайность и элементы фотосинтетической деятельности. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 74–77.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-74-77>**Конфликт интересов отсутствует****Irina A. Lobunskaya,
Elena V. Ionova,
Valentina A. Likhovidova**FSBSI "Agricultural Research Center
"Donskoy", 347740, Rostov region, Zernograd,
Nauchny Gorodok str., 3
E-mail: vniizk30@mail.ru**Key words:** winter durum wheat, leaf area index, chlorophyll, productivity, drought resistance**For citation:** Lobunskaya I.A., Ionova E.V., Likhovidova V.A. The effect of arid conditions on productivity and elements of photosynthetic activity of winter soft wheat. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 74–77. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-74-77>**There is no conflict of interests**

Влияние засушливых условий на урожайность и элементы фотосинтетической деятельности озимой мягкой пшеницы

РЕЗЮМЕ

В данной статье представлены результаты оценки влияния условий выращивания на показатели индекса листовой поверхности, сохранности пигмента хлорофилла и урожайности образцов озимой мягкой пшеницы селекции АНЦ «Донской». Исследования выполнены в 2017–2020 гг. в лаборатории физиологии растений. Применяемые методики были следующими: площади листьев определяли по методу Ничипоровича А.А. (1955), индекс листовой поверхности посева во время колошения и цветения рассчитывали по С.А. Тарасенко (2015). Содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы определяли по методу Шматко И.Т. (1976). В результате проведенных исследований установлено, что изменение индексов листовой поверхности и содержание хлорофилла в листьях в течение вегетации связано со степенью засухоустойчивости растений и зависит в основном от запаса почвенной влаги в корнеобитаемой зоне и от изучаемого генотипа. В условиях недостаточной влагообеспеченности максимальные значения индекса листовой поверхности, сохранности пигмента хлорофилла сформировали сорта Краса Дона, Аскет, Этюд и Вольный Дон.

The effect of arid conditions on productivity and elements of photosynthetic activity of winter soft wheat

ABSTRACT

The current paper has presented the estimating results of the effect of vegetation conditions on a leaf area index, preservation of chlorophyll pigment and productivity of the winter common wheat samples developed by the ARC "Donskoy". The study was conducted in the laboratory of plant physiology in 2017–2020. There has been used the following methodology: the leaf areas were determined by the Nichiporovich's method (1955), the leaf area index during the periods of ear formation and flowering was estimated according to S.A. Tarasenko (2015). The chlorophyll content in the leaves of winter wheat varieties was assessed by the Shmatko's method (1976). The study results have identified that the leaf area indices and the chlorophyll content in leaves during the vegetation period changed according to the drought resistance degree of plants and depended mainly on the root moisture supply and on the studied genotype. In the conditions of insufficient moisture supply the varieties Krasa Dona, Asket, Etyud and Volny Don formed the maximum values of a leaf area index and preservation of chlorophyll pigment.

Поступила: 12 февраля
После доработки: 25 февраля
Принята к публикации: 25 февраляReceived: 12 February
Revised: 25 February
Accepted: 25 February

Введение

Основной урожайности растений является фотосинтез — уникальный биологический процесс, в котором происходит преобразование световой энергии в химическую [1]. Теоретические расчеты показывают, что оптимизация работы фотосинтетического аппарата на разных уровнях его организации может увеличить зерновую продуктивность на 10–60% [2]. Накопление биологического урожая зависит не только от интенсивности фотосинтеза в листьях, но также от площади листьев, скорости их формирования и продолжительности их сохранности, особенно во вторую половину вегетации [3]. Хотя хлорофилл как основной составной компонент растительных фотосистем может оказывать влияние на их урожайность, отмечают, что его содержание в листьях высокопродуктивных сортов пшеницы может быть как высоким, так и невысоким [4]. В то же время растения с более высоким уровнем хлорофилла поглощают больше энергии и вследствие этого имеют более высокую интенсивность фотосинтеза, что связывают с продуцированием большей биомассы [2].

У некоторых засухоустойчивых сортов содержание хлорофилла сохранялось в большем количестве, что являлось одним из механизмов адаптивности сортов к засушливым условиям [5]. Физиологические процессы, обуславливающие содержание хлорофилла в листьях и площадь ассимиляционной поверхности, могут по-разному реагировать на различные условия выращивания [6].

Целью исследований являлась оценка влияния неблагоприятных условий выращивания на показатели индекса листовой поверхности (ИЛП) посева, концентрации хлорофиллов (Хл) в листьях и величину урожайности озимой пшеницы в зависимости от величины их влагообеспеченности.

Методика

Исследования выполнены в 2017–2020 гг. в лаборатории физиологии растений. Объектом исследований являлись сорта озимой пшеницы селекции ФГБНУ «АНЦ «Донской», выращиваемые на экспериментальной площадке

(засушник) при различных условиях увлажнения. Опытные образцы выращивали при 30% ПВ, контрольные — при 70% ПВ путем полива по методике Маймистова.

Изучение площади листьев определяли по методу Ничипоровича А.А. (1955) по формуле:

$$S = a \cdot b \cdot k,$$

где a — длина листьев, b — ширина, k — коэффициент 0,65.

Индекс листовой поверхности посева во время колошения и цветения рассчитывали как произведение суммарной площади зеленых листьев растения на густоту стояния растений озимой пшеницы по формуле:

$$\text{ИЛП} = (S_{cp} \cdot n \cdot k) / (M - 10000),$$

где S_{cp} — средняя площадь одного листа, см²; n — общее количество листьев со всех растений пробы, шт.; k — количество растений на квадратном метре, шт.; M — количество растений в пробе, шт. (С.А. Тарасенко, 2015).

Содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы определяли по методу Шматко И.Т. (1976). Статистическую обработку полученных данных проводили по Б.А. Доспехову (2014) в Excel и по программе Statistica 8.0.

Результаты

Показатель площади ассимиляционной поверхности растения широко используется в физиологических и агрономических исследованиях. Площадь отдельного листа и общая листовая поверхность растения позволяют оценить его фотосинтетический потенциал. Лист обладает наибольшими приспособительными качествами к условиям окружающей среды, что выражается в изменении площади ассимиляционной поверхности растения в зависимости от условий выращивания [7].

В условиях провокационного фона «засушник» индексы листовой поверхности сортов озимой мягкой пшеницы в фазы колошения и цветения при различных условиях выращивания достоверно различались (таблица 1).

Анализ полученных результатов показал, что более высокий индекс листовой поверхности по сравнению

Таблица 1. Изменение индекса листовой поверхности при различных условиях выращивания образцов озимой мягкой пшеницы, 2017–2020 гг.

Table 1. Change of a leaf area index of the winter common wheat samples growing under various conditions, 2017–2020

Образец	Фаза развития					
	колошение			цветение		
	опыт	контроль	в % к контр.	опыт	контроль	в % к контр.
Дон 107, st.	4,21	6,37	66,09	1,27	2,74	46,4
Краса Дона	5,99	6,84	87,6	2,55	4,27	59,7
Этюд	3,88	7,24	53,6	2,49	3,79	65,7
Шеф	4,70	6,40	73,4	2,10	3,76	55,9
Аскет	5,44	6,41	84,9	1,84	3,00	61,3
Лучезар	3,12	4,66	66,9	1,49	3,44	43,3
Вольный Дон	2,73	5,09	53,6	1,47	2,92	50,3
Донская степь	4,41	4,92	89,6	1,23	2,88	42,7
Жаворонок	3,06	3,65	83,8	1,19	2,15	55,3
Полина	4,40	6,58	66,9	0,53	1,26	42,1
586/13	4,90	6,94	70,6	1,23	3,52	34,9
1126/13	2,20	4,28	51,4	1,23	2,72	45,2
НСР ₀₅	0,28	0,13	–	0,11	0,14	–

Таблица 2. Изменение содержания пигментов хлорофилла в листьях образцов озимой мягкой пшеницы при различных условиях выращивания, мг/100 г сырого вещества, 2017–2020 гг.

Table 2. Change of chlorophyll content in the leaves of the winter common wheat samples growing under various condition, mg/100 g, 2017–2020

Образец	Фаза развития					
	колошение			цветение		
	опыт	контроль	в % к контр.	опыт	контроль	в % к контр.
Дон 107, st.	3,0	3,5	85,7	3,2	3,0	106,7
Краса Дона	3,8	3,7	102,7	4,0	3,2	125,0
Этюд	3,5	3,4	102,9	3,8	3,5	108,6
Шеф	3,1	3,0	103,3	3,5	3,3	106,1
Аскет	3,6	3,0	120,0	3,7	3,4	108,8
Лучезар	2,9	2,8	103,6	3,1	2,9	106,9
Вольный Дон	3,3	3,2	103,1	3,6	3,4	105,9
Донская степь	3,0	2,9	103,4	3,4	3,1	109,7
Жаворонок	2,4	2,2	109,1	2,6	2,3	113,0
Полина	3,0	2,8	107,1	3,3	2,9	113,8
586/13	3,0	2,8	107,1	3,2	2,9	110,3
1126/13	3,1	2,7	114,8	3,3	2,9	113,8
НСР ₀₅	0,18	0,16	–	0,14	0,12	–

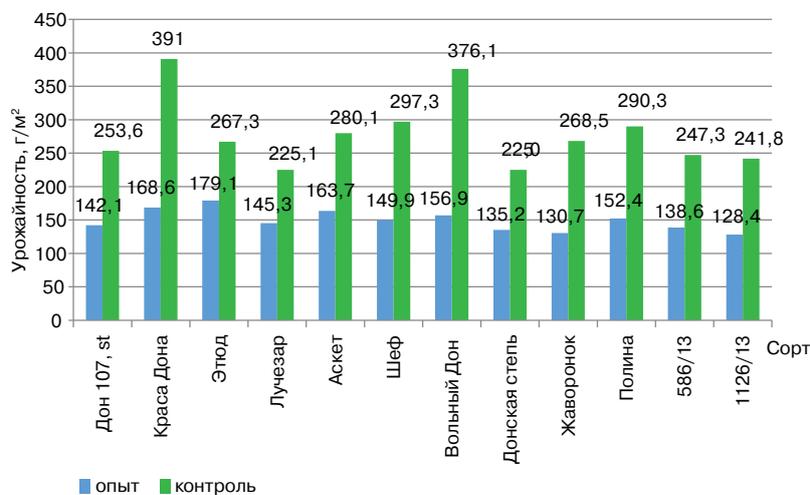
со стандартным сортом Дон 107 отмечен у образцов Краса Дона (5,99), Аскет (5,44) и линия 586/13 (4,90) в фазу колошение, а фазу цветения — у сортов Краса Дона (2,55), Этюд (2,49), Шеф (2,10). Отмечено снижение индекса листовой поверхности в опыте (30% ПВ) по сравнению с контролем (70% ПВ), так как недостаточная влагообеспеченность замедляет рост и развитие растений пшеницы, поэтому индекс листовой поверхности снижался.

Одним из важнейших показателей продуктивности растений является содержание в хлоропластах зеленых пигментов — хлорофилла. Была изучена динамика относительного содержания хлорофилла при различных условиях выращивания сортов озимой пшеницы. Общее содержание хлорофилла в условиях модельной засухи (опыт) варьировало от 3,8 (Краса Дона) до 2,4 (Жаворонок) мг/100 г сырого вещества, а в контроле — от 3,7 (Краса Дона) до 2,2 (Жаворонок) мг/100 г сырого вещества в фазу колошение (таблица 2).

Наибольшая концентрация в условиях опыта (ПВ 30%) отмечена у сортов: Краса Дона — 3,8, Аскет — 3,6, Этюд — 3,5, и Вольный Дон — 3,3 мг/100 г сырого вещества, что достоверно превышает показатели стандартного сорта Дон 107 на 0,8, на 0,6, на 0,5 и на 0,3 мг/100 г сырого вещества соответственно (НСР₀₅ = ±0,18 мг/100 г сырого вещества). В условиях оптимального увлажнения (контроль) показатели сорта Краса Дона превышали стандарт Дон 107, а у остальных изучаемых образцов озимой пшеницы содержание хлорофилла было ниже (НСР₀₅ = ±0,16 мг/100 г сырого вещества). При нарастающей засухе к фазе

Рис. 1. Урожайность образцов озимой мягкой пшеницы при различных условиях выращивания, 2017–2020 гг.

Fig. 1. Productivity of the winter common wheat samples growing under various conditions, 2017–2020



цветения наибольшая сохранность пигментов хлорофилла отмечалась у 7 изучаемых сортов озимой мягкой пшеницы (НСР₀₅ = ±0,14 мг/100 г сухого вещества). Максимальная сохранность пигментов хлорофилла в опыте зафиксирована у сортов Краса Дона — 4,0, Этюд — 3,8, Аскет — 3,7, и Вольный Дон — 3,6 мг/100 г сырого вещества. В контроле максимальную сохранность пигментов хлорофилла по сравнению с сортом Дон 107 отмечали у пяти изучаемых сортов (НСР₀₅ = ±0,12 мг/100 г сухого вещества). Максимальное содержание пигментов хлорофилла в условиях оптимального увлажнения отмечено у сортов Этюд (3,5 мг/100 г сырого вещества), Аскет и Вольный Дон (по 3,4 мг/100 г сырого вещества). Следует отметить, что при различных условиях выращивания наблюдаются различия концентрации пигментов хлорофилла в листьях ози-

мой пшеницы. Таким образом, от структурной организации зеленых пигментов, от состояния пигмент-белковых комплексов хлоропластов и от длительности их сохранности зависит активность и эффективность работы фотосинтетического аппарата.

Фотосинтезу принадлежит ведущая роль в формировании урожая и повышении общей продуктивности растений. В условиях недостаточного увлажнения урожайность варьировала от 128,4 (1126/13) до 179,1 (Этюд) г/м². Достоверно стандарт превысили сорта Этюд (37 г/м²), Краса Дона (26,5 г/м²), Аскет (21,6 г/м²), Вольный Дон (14,8 г/м²), Полина (10,3 г/м²), Шеф (7,8 г/м²). НСР составило 6,5 г/м² (рисунок 1).

В условиях оптимального увлажнения урожайность была в пределах от 225,0 (Донская степь) до 391,0 г/м² (Краса Дона). Максимальную урожайность сформировали сорта Краса Дона, Вольный Дон, Шеф, Полина, Аскет, Жаворонок, Этюд. НСР составила 13,2 г/м².

ЛИТЕРАТУРА

1. Рахимов М.М. Ниязмухамедова М.Б. Формирование листовой поверхности посевов озимой пшеницы интродуцированных сортов в разных природно-экологических регионах // Известия академии наук республики Таджикистан. Отделение медицинских наук, 2011. – № 2(175). – С. 51-61. [Rakhimov M.M. Niyazmukhamedova M.B. Leaf surface formation of the winter wheat varieties introduced in different natural and ecological regions // Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Department of Medical Sciences, 2011. - No. 2 (175). - P. 51-61. (In Russ)].
2. Прядкин Г.Л. Пигменты, эффективность фотосинтеза и продуктивность пшеницы / Plant Varieties Studying and Protection. 2018. Т. 14. № 1. С. 97-108. 001: 10.21498/2518-1017.14.1.2018.126524. [Pryadkin G.L. Pigments, photosynthesis efficiency and wheat productivity/ Plant Varieties Studying and Protection. 2018.V. 14. No. 1. P. 97-108. 001: 10.21498 / 2518-1017.14.1.2018.126524 (In Russ)].
3. Подушин Ю.В., Ольховский М.Ю., Федулов Ю.П. Влияние факторов агротехники на индекс листовой поверхности и содержание хлорофилла в листьях озимой пшеницы // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ, 2009. – № 51(7). – С. 319-326. [Podushin Yu.V., Olkhovsky M.Yu., Fedulov Yu.P. The effect of agro-engineering factors on a leaf surface index and chlorophyll content in the leaves of winter wheat// Polythematic electronic scientific journal KubSAU, 2009. - No. 51 (7). - P. 319-326. (In Russ)].
4. Саксанова Н.А., Каримов Х.Х., Абдуллаев Х.А., Рахимов М.М. Содержание хлорофилла у озимой пшеницы, выращенной в условиях Согдийской области Таджикистана // Известия

Выводы

В результате проведенных исследований установлено, что изменение индексов листовой поверхности и содержание хлорофилла в листьях в течение вегетации связано со степенью засухоустойчивости растений и зависит, в основном, от запаса почвенной влаги в корнеобитаемой зоне и от изучаемого генотипа. В условиях недостаточной влагообеспеченности максимальные значения индекса листовой поверхности, содержания пигмента хлорофилла сформировали сорта Краса Дона, Аскет, Этюд и Вольный Дон. В заключение следует подчеркнуть, что для того чтобы получить объективную информацию о физиологических особенностях сортов озимой пшеницы в условиях недостаточного увлажнения необходимы дальнейшие всесторонние исследования физиологических показателей элементов фотосинтетической деятельности, засухоустойчивости, формирования урожая, роста и развития.

академии наук Республики Таджикистан. 2009. № 2. С. 44-52. [Saksanova N.A., Karimov Kh.Kh., Abdullaev Kh.A., Rakhimov M.M. Chlorophyll content of winter wheat grown in the Sughdy region of Tajikistan// Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. 2009. No. 2. P. 44-52. (In Russ)].

5. Николаева М.К., Маевская С.Н., Шугаев А.Г., Бухов Н.Г. Влияние засухи на содержание хлорофилла и активность ферментов антиоксидантной системы в листьях трех сортов пшеницы, различающихся по продуктивности // Физиология растений. 2010. Т. 57. № 1. С. 94-102 [Nikolaeva M.K., Mayevskaya S.N., Shugaev A.G., Bukhov N.G. The effect of drought on chlorophyll content and enzyme activity of the antioxidant system in the leaves of three wheat varieties with different productivity // Plant physiology. 2010. V. 57. No. 1. P. 94-102 (In Russ)]

6. Бондаренко В.В., Кормилицына О.В., Коолен Д. Определение индекса листовой поверхности на основе анализа цифровых изображений кроны и его использование для оценки категорий состояния деревьев // Вестник московского государственного университета леса - Лесной вестник, 2016. – № 1. С. 94-98. [Bondarenko V.V., Kormilitsyna O.V., Koolen D. Identification of a leaf surface index based on the analysis of digital images of the crown and its use for estimating the categories of tree condition // Bulletin of the Moscow State University of Forest. - Lesnoy Bulletin, 2016. No. 1. P. 94-98. (In Russ)].

7. Николенко В.В., Котов С.Ф. Метод определения площади листовой декоративных сортов земляники / Экосистемы, их оптимизация и охрана, 2010, Вып. 2, С. 99-105. [Nikolenko V.V., Kotov S.F. Identification method of the foliage area of the decorative strawberry varieties / Ecosystems, their optimization and protection, (2010, V. 2, P. 99-105. (In Russ)].

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Восстановление пересыхающих рек позволит нарастить производство сельхозпродукции

Усиление влияния засухи в Краснодарском крае намерены преодолеть, восстанавливая и «оживляя» пересыхающие степные реки. Соответствующее обращение с просьбой выделить на эти цели средства из федерального бюджета губернатор Краснодарского края Вениамин Кондратьев направил в Правительство России.

Речь идет о восстановлении шести рек. Их общая протяженность составляет более 60 км. Реализация данных

мероприятий позволит устранить дефицит воды в прилегающих районах, сохранить рыбные запасы, увеличить производство сельхозпродукции. На проведение всех необходимых работ потребуется около миллиарда рублей. Если реки удастся восстановить, то производство зерновых и масличных культур вырастет на 300 тысяч тонн, а овощей — на 150 тысяч тонн. Однако одним только расширением и расчисткой русел пересыхающих рек ограничиться не получится. Необходимо также провести ревизию дамб и плотин, многие из которых построены без учета требований водопользования. Конкретные предложения по улучшению состояния водных объектов будут сделаны по результатам проведения всех необходимых исследований.

УДК 631.5 : 633.33.854.78 : 631.582(470.62 / 67)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-78-80>

Краткий обзор/Brief review

Кузыченко Ю.А.,
Гаджиумаров Р.Г.,
Джандаров А.Н.ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр», РФ, 356241,
г. Михайловск, ул. Никонова, 49
E-mail: smc.yuka@yandex.ru**Ключевые слова:** технология, подсол-
нечник, полосная обработка почвы, Пред-
кавказье, урожайность, рентабельность**Для цитирования:** Кузыченко Ю.А., Гад-
жиумаров Р.Г., Джандаров А.Н. Технология
возделывания подсолнечника с полосной
обработкой почвы в зоне Предкавказья.
Аграрная наука. 2021; 345 (2): 78–80.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-78-80>**Конфликт интересов отсутствует**Kuzychenko Yu.A.,
Gadzhumarov R.G.,
Dzhandarov A.N.Federal State Budgetary Scientific Institution
"North Caucasus Federal Scientific Agrarian
Center", 49 Nikonova str., Mikhailovsk, 356241,
Russian Federation**Key words:** technology, sunflower, strip
tillage, Ciscaucasia, yield, profitability**For citation:** Kuzychenko Yu.A.,
Gadzhumarov R.G., Dzhandarov A.N.
Sunflower cultivation technology with strip
tillage in the Ciscaucasian zone. Agrarian
Science. 2021; 345 (2): 78–80. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-78-80>**There is no conflict of interests**

Технология возделывания подсолнечника с полосной обработкой почвы в зоне Предкавказья

РЕЗЮМЕ

В статье представлены материалы исследований, посвященных оценке технологи возделывания подсолнечника с полосной основной обработкой почвы, используя элементы технологии Strip-till, в сравнении с рекомендованной. Оригинальность подхода к системе обработки в сравнении с классической технологией Strip-till заключается в предварительном поверхностном лущении стерни в два следа, сохраняющем продуктивную влагу, провоцирующем более интенсивное прорастание сорных растений, а соответственно более эффективное действие последующего опрыскивания стерни глифосатом. Установлено, что в период вегетации подсолнечника с аномально жесткими климатическими условиями 2020 года (ГТК = 0,07) плотность почвы в фазе цветения подсолнечника составляла величину 1,30–1,32 г/см³ при низких запасах влаги в слое 0–100 см как в весенний период (57 и 65 мм соответственно), так и в период цветения (5 и 16 мм соответственно). Применяя метод фрактальной размерности с вычислением показателя развития корневой системы *D*, установлено, что чем жестче агрофизические параметры в период развития растения, тем менее интенсивно развиваются корни: при ГТК = 0,22 показатель *D* при рекомендованной технологии и технологии Strip-till составил 1,63 и 1,76 ед. соответственно, а при ГТК = 0,07 — 1,46 и 1,51 ед. Низкая урожайность подсолнечника связана с дефицитом продуктивной влаги летне-осеннего периода 2019 и 2020 года с меньшим ее запасом на 23 и 102 мм от многолетней нормы, тем не менее установлено значимое увеличение урожайности подсолнечника по годам исследований на 0,96 и 0,14 т/га при возделывании культуры с полосной обработкой почвы на основе внедрения элементов технологии Strip-till в сравнении с рекомендованной, со снижением затрат на 11% и повышением рентабельности до 136%.

Sunflower cultivation technology with strip tillage in the Ciscaucasian zone

ABSTRACT

The article presents research materials devoted to evaluating the technology of sunflower cultivation with strip basic soil cultivation using elements of Strip-till technology in comparison with the recommended one. The originality of the approach to the cultivation system, in comparison with the classic Strip-till technology, consists in preliminary surface stubble cultivation in two tracks, which retains productive moisture, provokes more intensive germination of weeds, and, accordingly, a more effective effect of subsequent spraying of the stubble with glyphosate. It was found that during the growing season of sunflower with abnormally harsh climatic conditions in 2020 (GTC = 0.07) the soil density in the flowering phase of sunflower was 1.30–1.32 g/cm³, with low moisture reserves in layer 0–100 cm both in spring (57 and 65 mm, respectively) and in bloom (5 and 16 mm, respectively). Applying the fractal dimension method with the calculation of the development index of the root system *D*, it was found that the harder the agrophysical parameters were during the period of plant development, the less intensively the roots developed: at GTC = 0.22, the *D* index with the recommended technology and Strip-till technology was 1.63 and 1.76 units respectively, and at GTC = 0.07 — 1.46 and 1.51 units. The low yield of sunflower is associated with a deficit of productive moisture in the summer-autumn period of 2019 and 2020, with a lower reserve of 23 and 102 mm from the long-term norm; nevertheless, a significant increase in the yield of sunflower over the years of research was established by 0.96 and 0.14 tons/ha when cultivating a crop with strip tillage based on the introduction of elements of Strip-till technology in comparison with the recommended one, with a decrease in costs by 11% and an increase in profitability up to 136%.

Поступила: 12 января
После доработки: 19 января
Принята к публикации: 10 февраляReceived: 12 January
Revised: 19 January
Accepted: 10 February

Введение

Объем производства семян подсолнечника в Ставропольском крае за последнее десятилетие возрос с 324,4 тыс. до 506,9 тыс. тонн. Поэтому совершенствование технологий возделывания подсолнечника на определенном временном этапе предполагает изучение и внедрение различных способов отвальной, безотвальной или мелкой основной обработки почвы с заделкой соломистых остатков и внесением азотных удобрений в почву различными способами [1–2]. Однако вопросы влагонакопления и снижения затрат на производство семян подсолнечника привели к поиску новых направлений в возделывании подсолнечника: технологии No-till с прямым посевом культуры в необработанную почву и предварительной обработкой стерни глифосатом [3–5] и технологии Strip-till с полосной обработкой почвы и внесением КАС на фоне обработки стерни глифосатом [6–7]. Испытывая разные способы сохранения продуктивной влаги, оставляя на поверхности почвы до 4 т/га растительных остатков при «прямом посеве» специальной сеялкой или создавая почвенно-соломистую мульчу в поверхностном слое почвы дискованием, установили, что в течение ранне-весеннего периода (середина марта — апрель) сохраняется 23 и 27 мм продуктивной влаги соответственно [8]. При этом предваряющее обработку стерни глифосатом дисковое лущение при технологии Strip-till провоцирует быстрое прорастание сорняков, а соответственно выше эффект от применения системных гербицидов, кроме того, интенсивность развития стержневой корневой системы подсолнечника связана с плотностью почвы и запасом продуктивной влаги [9].

Цель исследований: оценить продуктивные и экономические показатели возделывания подсолнечника при полосной технологии обработки почвы с элементами технологии Strip-till.

Материалы и методы

Климатические условия зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края в период вегетации подсолнечника в 2019 и 2020 годах характеризовались как засушливые с ГТК в период цветения равным 0,22 и 0,07 ед. соответственно. Почва представле-

на черноземе южным карбонатным: гумус — 2,4 %; P_2O_5 — 37,7 мг/кг; K_2O — 334,5 мг/кг. Изучались две технологии: рекомендованная в зоне неустойчивого увлажнения Ставрополья система отвальной улучшенной поздней зяби со вспашкой на 20–22 см плугом ПЛН-5-35 с предварительным двукратным дискованием на 8–10 см дисковой бороной «Catros» и внесением под осеннюю выравнивающую культивацию КАС в дозе 54 д.в./га, что связано с потребностью культуры в расчете на урожай 30–35 ц/га и непромывным водным режимом, и комбинированная полосная технология, которая предполагает двукратное дисковое лущением на 8–10 см бороной «Catros», обработку почвы глифосатом и нарезку полос со щелями на глубину 20–22 см культиватором-щелерезом «Blu-Jet» с внесением жидкой КАС в дозе 54 д.в./га. Гибрид подсолнечника ПР 64 ЛЕ 99 фирмы «Пионер». Расчет запаса продуктивной влаги проводили на основании определения влажности почвы (%) термостатно-весовым методом, плотность почвы определялась методом цилиндров [10]. Интенсивность развития корневой системы подсолнечника рассчитывалась по показателю фрактальной размерности корневой структуры D , определяемому по формуле $D = \ln K_b / \ln K_f$, т.е. чем длиннее ответвления корней (значение K_f меньше) и чем их больше (значение K_b выше), тем более высоко значение D [11].

Результаты и обсуждение

Плотность почвы в весенний период и период цветения подсолнечника характеризуется большим ее значением при технологии Strip-till в 2019 году на 0,08 и 0,11 г/см³, а в 2020 году — на 0,05 и 0,02 г/см³ соответственно в сравнении с рекомендуемой (табл. 1).

Увеличение влагонакопления при полосной технологии в осенний период составило по годам исследований 10 и 11 мм соответственно в сравнении с рекомендованной, весенний период 2019 и 2020 годов также сопровождался повышенными влагозапасами при технологии Strip-till, разница составляет 13 и 16 мм, а в период цветения — 16 и 11 мм соответственно. Большой плотности почвы и большому запасу продуктивной влаги соответствует и большее значение показателя фрактальной размерности корней D при безотвальной техно-

Таблица 1. Динамика агрофизических показателей по периодам развития подсолнечника

Table 1. Dynamics of agrophysical indicators by periods of sunflower development

Годы	Система обработки почвы	Плотность почвы, г/см ³		Запас влаги, мм			Фрактальная размерность корней D
		весенний период	цветение	осенний период	весенний период	цветение	
2019	Рекомендованная	1,05	1,08	109	122	22	1,63
	Элементы Strip-till	1,13	1,19	119	135	38	1,76
2020	Рекомендованная	1,10	1,30	77	57	5	1,46
	Элементы Strip-till	1,15	1,32	88	65	16	1,51

Таблица 2. Урожайность и экономические показатели возделывания подсолнечника по различным технологиям

Table 2. Productivity and economic indicators of sunflower cultivation using various technologies

Технология	Урожайность, т/га		Среднее, т/га	Экономические показатели	
	2019 г.	2020 г.		затраты, руб./га	рентабельность, %
Рекомендованная	1,45	1,22	1,34	26 662	51
Элементы Strip-till	2,41	1,36	1,89	23 960	136
НСП ₀₅	0,85 т/га, $F_\phi > F_T$	0,12 т/га, $F_\phi > F_T$			

логии, разница по годам составляет 0,13 ед. и 0,05 ед. соответственно.

Аномальные климатические условия июля — сентября 2019 и 2020 годов, с недобором продуктивной влаги в 23 и 102 мм от нормы, послужили причиной изменчивости и довольно низкой урожайности подсолнечника, с разницей по годам при отвальной системе обработки на 0,23 т/га, при безотвальной — на 1,05 т/га. В среднем по годам увеличение урожайности подсолнечника по технологии Strip-till составило 0,55 т/га при меньших производственных затратах на 2702 руб./га (табл. 2),

при этом цена реализации в 2019 году составила 25 тыс. руб. за тонну семян, а в 2020 году — 35 тыс. руб., т.е. средняя цена была 30 тыс. руб.

Выводы

Установлено значимое увеличение урожайности подсолнечника по годам исследований на 0,96 и 0,14 т/га при возделывании культуры с полосной обработкой почвы на основе внедрения элементов технологии Strip-till в сравнении с рекомендованной, со снижением затрат на 11% и повышением рентабельности до 136%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плещачев Ю.Н., Борисенко И.Б., Сидоров А.Н. Совершенствование способов основной обработки почвы при выращивании подсолнечника // Научная жизнь. 2012. № 1. С. 144.
2. Ващенко А.В., Каменев Р.А., Севостьянова А.А. Влияние минеральных удобрений и бактериальных препаратов на урожайность подсолнечника в условиях Нижнего Дона // Аграрная наука. 2020. №2. С. 64-66.
3. Вольтерс И.А., Власова О.И., Передериева В.М., Дрепа Е.Б. Эффективность применения технологии прямого посева при возделывании полевых культур в засушливой зоне Центрального Предкавказья // Земледелие. 2020. №3. С. 14-18.
4. Есаулко А.Н., Дрепа Е.Б., Ожередова А.Ю., Голосной Е.В. Эффективность применения технологии No-till в различных почвенно-климатических зонах Ставропольского края // Земледелие. 2019. №7. С. 28-31.
5. Дридигер В.К., Невечеря А.Ф., Токарев И.Д., Войцеховская С.С. Экономическая эффективность технологии NO-TILL в засушливой зоне Ставропольского края // Земледелие.

2017. № 3. С. 16-19.

6. Сафиуллин М.Р. STRIPTILL в России // Ресурсосберегающее земледелие. 2012. №4. С. 13-16.

7. Мейнель Т. Strip-till: Инновация в земледелии Казахстана // Поле деятельности. 2013. № 11. С. 55-57.

8. Скорляков В.И. Показатели качества измельчения и разбрасывания соломы зерноуборочными комбайнами ведущих фирм // Техника и оборудование для села. 2013. № 3 (189). С. 30-33.

9. Слюсарев В.Н., Подколзин О.А., Осипов А.В. Действие агротехнологий с использованием системы нулевой обработки почвы на физико-химические свойства чернозема выщелоченного Прикубанской низменности и урожайность полевых культур // Масличные культуры. 2017. № 4 (172). С. 52-60.

10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

11. Балханов В.К. Основы фрактальной геометрии и фрактального исчисления / от. ред. Ю.Б. Башкуев. Улан-Удэ: Изд-во Бурятского госуниверситета. 2013. 224 с.

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Эфирное масло орегано повышает надой коров

Научную работу, позволившую оценить положительное влияние масла орегано на продуктивность коров молочного направления, провели ученые из Федерального университета Рио-де-Жанейро (Бразилия). Для эксперимента были выбраны коровы джерсийской породы, а временем проведения испытаний стал самый жаркий сезон в регионе.

Результат исследований превзошел самые смелые ожидания бразильских ученых: помимо роста надоев было обнаружено снижение агрессии животных перед отелом. У коров, в рацион которых вводились добавки с натуральным эфирным маслом орегано (душицы обыкновенной), наблюдалось значительно меньше случаев агрессивного поведения, а также у них отмечалось снижение заболеваемости по сравнению с контрольной группой. Еще один важный показатель: отелившиеся коровы, которым давали масло орегано, стали потреблять больше сухих кормовых веществ и показали 16%-ную прибавку надоев.

Полученные результаты уже всерьез заинтересовали производителей кормовых добавок, поскольку эфирное масло орегано значительно улучшает состояние коров в период после отела. Именно в это время животные подвержены риску заболеваний из-за нарушений кормления и социального поведения, что увеличивает опасность их принудительной выбраковки.

Не исключен и косвенный положительный результат проведенных исследований: активное использование орегано на масло в качестве кормовой добавки может также привести к росту производства этой культуры. Сейчас она выращивается, как правило, в качестве пряности или растительного лечебного средства.



УДК 633.14:631.895

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-81-83>

Краткий обзор/Brief review

**Тиранова Л.В.,
Тиранов А.Б.**

Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук (филиал — Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства), 173516, Новгородская обл., Новгородский р-он, п/о Борки, ул. Парковая, д. 2.
E-mail: zevs1947@yandex.ru.

Ключевые слова: озимая рожь; Азотовит; Фосфатовит; урожайность; энергоёмкость

Для цитирования: Тиранова Л.В., Тиранов А.Б. Эффективность комплексного использования минеральных и микробиологических удобрений на урожайность озимой ржи в условиях Новгородской области. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 81–83.

Благодарности: работа выполнена при поддержке Минобрнауки РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук» (филиал — Новгородский научно-исследовательский институт сельского хозяйства) (тема № 0681-2019-0001, пер. № НИОКТР АААА-А19-119082290041-7).

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-81-83>**Конфликт интересов отсутствует****Ludmila V. Tiranova,
Alexander. B. Tiranov**

Novgorod Research Institute of Agriculture — branch of the St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 173516, Novgorod region, Novgorodsky district, Borki village, Parkovaya str., 2.
E-mail: zevs1947@yandex.ru.

Key words: winter rye; Azotovit; Phosphatovite; yield; energy consumption

For citation: Tiranova LV., Tiranov A.B. Efficiency of integrated use of mineral and microbiological fertilizers on winter rye yield in the Novgorod region. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 81–83. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-81-83>**There is no conflict of interests**

Эффективность комплексного использования минеральных и микробиологических удобрений на урожайность озимой ржи в условиях Новгородской области

РЕЗЮМЕ

В результате научно-исследовательского эксперимента установили, что наибольшая урожайность зерна озимой ржи 7,3 и 6,3 т/га и переваримого протеина 0,66 и 0,57 т/га получены при внесении доз минеральных удобрений в расчете на планируемую урожайность (фон 1) и уменьшенную на 50% (фон 2) по отношению к фону 1 и двукратном использовании микробиологических удобрений: в баковой смеси с пестицидом при протравливании семян по 2,0 л/т и некорневой обработке посевов в фазы кущение–выход в трубку при высоте растений до 30 см по 1 л/га каждого препарата. Использование Азотовита и Фосфатовита дважды в технологических операциях позволило получить дополнительный урожай зерна озимой ржи 2,4 и 2,1 тонн с гектара (более 48%) по отношению к фонам 1 и 2 соответственно. Высокая урожайность зерна и низкая стоимость микробиологических удобрений, а также их совместное использование в баковых смесях с пестицидами обеспечили высокие энерго-экономические показатели технологий возделывания озимой ржи: низкую энергоёмкость производства тонны зерна (менее 2,4 ГДж), высокий коэффициент энергетической эффективности (более 7,2 единиц), рентабельность производства более 170%.

Efficiency of integrated use of mineral and microbiological fertilizers on winter rye yield in the Novgorod region

ABSTRACT

As a result of the research experiment it was established that the highest yield of winter rye grain of 7.3 and 6.3 t/ha and digestible protein of 0.66 and 0.57 t/ha were obtained when applying doses of mineral fertilizers based on the planned yield (background 1) and reduced by 50% (background 2) in relation to background 1 and double use of microbiological fertilizers: in a tank mixture with a pesticide when etching seeds of 2.0 l/t and non-root treatment of crops in the tillering — exit phase at plant height up to 30 cm of 1 l/ha of each preparation. The use of Azotovit and Phosphatovite twice in technological operations allowed to obtain an additional yield of winter rye grain of 2.4 and 2.1 tons per hectare (more than 48%) in relation to backgrounds 1 and 2 respectively. High grain yield and low cost of microbiological fertilizers, as well as their combined use in tank mixtures with pesticides, provided high energy-economic indicators of winter rye cultivation technologies: low energy intensity of production of a ton of grain (less than 2.4 GJ), high energy efficiency coefficient (more than 7.2 units), production profitability of more than 170%.

Поступила: 11 ноября
После доработки: 18 февраля
Принята к публикации: 19 февраля

Received: 11 November
Revised: 18 February
Accepted: 19 February

Введение

Озимая рожь — одна из важнейших зерновых культур в Российской Федерации. Более 80% площади ее посевов находится в Нечерноземной зоне [1]. Эта культура имеет большое агротехническое значение как ценный предшественник для зерновых культур и хорошая покровная культура для многолетних трав. Она хорошо приспособляется к условиям выращивания и отличается сравнительно невысокими требованиями к питательным элементам почвы [2]

Наибольшее расширение посевных площадей в 2020 году в Российской Федерации коснулось льна масличного и ржи. Рожь по приросту площадей к 2019 году во втором месте — 16,2% [3]. Под зерновыми озимыми культурами в Северо-Западном регионе в 2018 году было более 500 тыс. га и в последние годы под озимыми культурами площади посевов увеличиваются, в том числе и под посевами озимой ржи. Это связано с развитием отрасли животноводства в Северо-Западном регионе, в которой приоритет отдается молочному животноводству и птицеводству и созданию собственной кормовой базы [4].

Зерно ржи обладает высокими мукомольно-хлебопекарными качествами, уступая в этом отношении лишь зерну пшеницы. Наряду с широким продовольственным использованием рожь в виде цельного и дробленого зерна (дерти, кормовой муки и отрубей) находит применение и в качестве концентрированного корма в животноводстве [5].

Почвы Новгородской области в основном дерново-подзолистые (84% от площади пашни) [6]. В полевых опытах на дерново-подзолистой почве изучили влияние способов применения новых микробиологических удобрений Азотовита и Фосфатовита на двух фонах минерального питания в агротехнологиях по возделыванию озимой ржи на зерно по занятому викоовсяному пару, используемому на сидерат.

Азотовит и Фосфатовит — альтернативные источники питания растений, которые не только обеспечивают их необходимыми питательными веществами, но и увеличивают эффективность потребления минеральных удобрений, предотвращая потери технического азота. Уникальность препарата Азотовит в том, что бактерии его в составе фиксируют из воздуха от 20 до 100 кг/га молекулярного азота за сезон, переводя его в доступную для растений аммонийную и нитратную формы. При внесении в почву, например, одного центнера на гектар аммиачной селитры растения потребляют уже не 50–60% азота, а существенно больше: 85–90%. Бактерии препарата Фосфатовит растворяют силикатные минералы, высвобождают фосфор и калий из сложных соединений и переводят их в доступные и увеличивают коэффициент потребления фосфорных и калийных удобрений.

Цель исследований заключалась в изучении эффективности комплексного использования минеральных и микробиологических удобрений на урожайность зерна озимой ржи. В задачи исследований

входило изучение технологий возделывания озимой ржи с использованием микробиологических удобрений совместно с минеральными удобрениями для получения большей эффективности.

Методика

Исследования проводились на опытном поле Новгородского НИИСХ на дерново-подзолистой почве с высоким содержанием подвижного фосфора (260–280 мг/кг) и обменного калия (250–275 мг/кг) с массовой долей гумуса 3,5–3,8%, pH_{KCl} 5,5–6,0 путем постановки двухфакторного полевого опыта по схеме 2×4 (табл. 1).

Фактор А — условия минерального питания в двух градациях: A_1 — расчетные дозы под урожай 4 т/га зерна в среднем за 3 года $N_{38}P_{10}K_{16}$; A_2 — 1/2 от фактора A_1 — $N_{19}P_5K_8$.

Фактор В — способы применения микробиологических удобрений Азотовита и Фосфатовита: V_1 — контроль без Азотовита и Фосфатовита; V_2 — обработка семенного материала перед посевом (А + Ф по 2 л/т каждого препарата); V_3 — некорневая обработка посевов при высоте растений до 30 см (А + Ф по 1 л/га каждого препарата); V_4 — применение в технологических операциях двух факторов $V_2 + V_3$.

Опыт закладывали по предшественнику: викоовсяная смесь на зеленую массу, используемую на сидерат. Повторность трехкратная, размер делянок 100 м². Размещение делянок рендомизированное. Делянки делили пополам. На одной половине высевали семена озимой ржи сорта Волхова, обработанные только протравителем, на другой — в баковой смеси: протравитель семян + (А + Ф по 2 л/т каждого). В оптимальные сроки (третья декада августа) высевали озимую рожь с. Волхова с нормой посева 5,5 млн шт. всхожих семян на гектар. Минеральные удобрения рассчитывали на планируемую урожайность балансовым методом с учетом доступных макроэлементов в почве и сидеральной массы викоовсяной смеси [7]. По данным Новгородского НИИСХ с 1 т урожая зерна озимой ржи с учетом

Таблица 1. Эффективность комплексного действия микробиологических и минеральных удобрений на посевах озимой ржи в среднем за 2018–2020 годы

Table 1. The effectiveness of the combined action of microbiological and mineral fertilizers on winter rye crops on average for 2018–2020

№ варианта	Фактор А	Доза минеральных удобрений, кг д. в./га	Фактор В, способ использования микробиологических удобрений	Урожайность, т/га	Прибавка урожайности к фону, т/га	Переваримый протеин, т/га
1	A_1	Фон 1, $N_{38}P_{10}K_{16}$	V_1	4,9	–	0,45
2			V_2	6,1	1,2	0,55
3			V_3	6,2	1,3	0,56
4			V_4	7,3	2,4	0,66
5	A_2	Фон 2 $N_{19}P_5K_8$	V_1	4,2	–	0,38
6			V_2	5,1	0,9	0,46
7			V_3	5,2	1,0	0,47
8			V_4	6,3	2,1	0,57

$HCP_{05} = 1,2$ т/га по фактору А

$HCP_{05} = 1,1$ т/га по фактору В

$HCP_{05} = 1,4$ т/га для сравнения частных средних

побочной выносятся 20 кг азота, и он является лимитирующим фактором при возделывании озимой ржи на зерно. При урожайности 4 т/га зерна необходимо внести азота 80 кг/га в д. в., включая содержание азота в пахотном слое почвы, пожнивно-корневых остатках и зеленой массе викоовса, запаханной в почву, которое в сумме составило 60 кг/га азота. В фазы кущение–выход в трубку проводили некорневую обработку микробиологическими удобрениями по 1 л/га каждого препарата. Средний ГТК за вегетацию в 2018–2020 гг. составил 1,1; 1,7 и 1,3. Результаты исследований обрабатывались дисперсионным [8] и ресурсно-экологическим [9] методами.

Результаты

Наибольшую урожайность зерна озимой ржи 7,3 и 6,3 т/га и переваримого протеина 0,66 и 0,57 т/га (табл. 1) получили в вариантах 4 и 8 при использовании Азотовита и Фосфатовита по фактору V_4 на двух уровнях минерального питания. Совместного взаимодействия микробиологических и минеральных удобрений на увеличение урожайности зерна не установлено. При однократном использовании микробиологических удобрений (факторы V_2 и V_3) прибавка урожая зерна в вариантах 2, 3 и 6, 7 составила 0,9–1,3 т/га по отношению к фонам 1 и 2, что согласуется с результатами исследований [10, 11]. Во многих регионах РФ были проведены исследования по применению микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит на зерновых культурах, возделываемых на зерно. Прибавка урожайности зерна по отношению к контролю составила 26–122% [12].

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Усков И. Б. Методические указания и нормативные материалы для разработки проектов адаптивно-ландшафтных систем земледелия в Северо-Западном регионе РФ. СПб.: ГНУ АФИ Россельхозакадемии. 2004. С. 14–15. [Uskov I. B. Methodological guidelines and normative materials for the development of projects of adaptive landscape systems of agriculture in the North-Western region of the Russian Federation. SPb.: GNU AF of the Russian Agricultural Academy. 2004. pp. 14–15. (In Russ.)].
2. Саранин К.И. Озимая рожь в Нечерноземье. М: Россельхозиздат. 1986. С. 3. [Saranin K.I. Winter rye in the Non-Chernozem region. Moscow: Rossel'hozizdat. 1986. P.3. (In Russ.)].
3. <https://agrovosti.net/lib/industries/posevnye-ploshchadi-po-kul-turam-v-2020-godu-ldery-po-priostu-i-sokrashcheniyu.html>. [Accessed 8th February 2021].
4. Якушев В.П., Семенов В.А., Михайленко И.М., Якушева Л.Н. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия для Северо-Западного региона Российской Федерации. Концептуальные основы и методологические аспекты формирования. СПб.: ГНУ АФИ Россельхозакадемии. 2004. С. 12–13. [Yakushev V.P., Semenov V.A., Mixajlenko I.M., Yakusheva L.N. Adaptive landscape systems of agriculture for the North-Western region of the Russian Federation. Conceptual foundations and methodological aspects of formation. SPb.: GNU AF of the Russian Agricultural Academy. 2004. pp. 14–15. (In Russ.)].
5. Иванов А.П. Рожь. Ленинград – М: Сельхозиздат. 1961. С. 18, 23–24. [Ivanov, A.P. Rye. Leningrad – Moscow: Sel'hozizdat 1961. 18, 23–24 p. (In Russ.)].
6. Программа повышения плодородия почв и защита растений в Нечерноземной зоне РСФСР на 1989–1995 гг. // Государственный агропромышленный комитет Нечерноземной зоны РСФСР, отделение ВАСХНИЛ по Нечерноземной зоне РСФСР. М.: Центр научно-технической информации, пропаганды и рекламы. 1990. С. 15. [Program for improving soil fertility and plant protection in the Non-Chernozem zone of the RSFSR for 1989–1995 // State Agro-Industrial Committee of the Non-Chernozem Zone of the RSFSR, VASHNIL Department for the Non-Chernozem Zone of the RSFSR. Moscow: Center for Scientific and Technical Information, Propaganda and Advertising. 1990. P. 15. (In Russ.)].
7. Гриценко В.В., Долгодворов В.Е. Основы программирования урожая сельскохозяйственных культур. М.: Агропромиздат. 1986. С. 28–30. [Gricenko V.V., Dolgodvorov V.E. Fundamentals of crop yield programming. Moscow: Agropromizdat. 1986. p. 28–30. (In Russ.)].

Зерно ржи как концентрированный корм не уступает другим зерновым культурам [5]. Микробиологические удобрения (фактор V_4) и минеральные (факторы A_1 и A_2) способствовали увеличению производства зерна, используемого на корм животным, на 2,8 и 2,4 т/га и переваримого протеина — на 0,21 и 0,19 т/га по отношению к фонам 1 и 2.

В результате расчетов получили высокие энерго-экономические показатели технологий возделывания озимой ржи на зерно в вариантах 4 и 8: урожайность 7,3 и 6,3 т/га; энергоемкость производства тонны зерна 2,2 и 2,4 ГДж, коэффициент энергетической эффективности производства основной продукции 7,5 и 7,2 единицы с условно чистой прибылью 58 и 49 тыс. руб./га (в ценах 2018 г.) Аналогичные результаты по энерго-экономическим показателям с применением Азотовита и Фосфатовита получены при производстве викоовсяной смеси [13.]

Выводы

В результате проведенных исследований установили, что обработка семенного материала Азотовитом и Фосфатовитом и последующая некорневая подкормка растущих растений озимой ржи, возделываемой на дерново-подзолистой почве в условиях Новгородской области, на двух уровнях минерального питания, способствовала увеличению урожайности зерна более чем на 49%. При этом энергоемкость производства тонны зерна уменьшилась на 16%; энергетическая эффективность производства увеличилась на 17% по отношению к фонам 1 и 2. Рентабельность производства зерна озимой ржи составила 179 и 174%.

ропромиздат. 1986. С. 28–30. [Gricenko V.V., Dolgodvorov V.E. Fundamentals of crop yield programming. Moscow: Agropromizdat. 1986. p. 28–30. (In Russ.)].

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1973. – С. 167–177. [Dospexov B.A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Moscow: Agropromizdat. 1973. p. 167–177. (In Russ.)].

9. Методика ресурсно-экологической оценки эффективности земледелия на биоэнергетической основе. / РАСХН. Всероссийский научно-исследовательский институт земледелия и защиты почв от эрозии. Курск: Изд. центр «ЮМЭКС». 1999. 48 с. [Methodology of resource and environmental assessment of the efficiency of agriculture on a bioenergy basis. / RASKHN. All-Russian Research Institute of Agriculture and Soil Protection from Erosion. Izd. centr «YuME'KS». 1999. 48 p. (In Russ.)].

10. Фокин С.А. Влияние микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит на продуктивность зерновых культур. В сборнике: Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области // Сборник научных трудов. Благовещенск. 2016. С. 23–29. [Fokin S.A. The effect of microbiological fertilizer Azotovit and Fosfatasa on the productivity of crops. In the collection: Adaptive technologies in crop production of the Amur region // Collection of scientific papers. Blagoveshensk. 2016. P. 23–29. (In Russ.)].

11. Волков О.Д. Результаты применения бактериальных удобрений Азотовит и Фосфатовит в посевах. Режим доступа: <http://industriions.ru> [Дата обращения: 02.11.2020]. [Volkov O.D. The results of the application of bacterial fertilizers Azotovit and Fosfatasa in crops. Access mode: <http://industriions.ru> [Accessed: 02.11.2020] (In Russ.)].

12. <http://www.industrial-innovations.ru>. [Accessed 8th February 2021].

13. Tiranov A.B., Tiranova L.V. The effect of azotovit and phosphatovit on the yield of vetch oats / IOP Conference Series: Earth and Environmental Science Volume 613, Issue 1, 23 December 2020 /International Scientific and Practical Conference Biotechnology in the Agro-Industrial Complex and Sustainable Environmental Management, BAICSEM 2020; Yaroslav-the-Wise Novgorod State University (NovSU). Veliky Novgorod; Russian Federation; 22 October 2020 (DOI: 10.1088/1755-1315/613/1/012149, ISSN: 17551307).

УДК 635.63.338

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-84-89>

Оригинальное исследование/Original research

**Афанасьева С.Р.,
Олесева М.М.,
Платонова А.З.,
Сидорова М.П.**

*Октемский филиал ФГБОУ ВО Арктический
ГАТУ, 678011, Республика Саха (Якутия),
Хангаласский район, с. Октемцы, пер. Моисеева, 16,
E-mail: agafya.platonova.2016@mail.ru*

Ключевые слова: гибрид, адаптоген, Эпин-экстра+, урожайность, пленочные теплицы, цветение, рентабельность

Для цитирования: Афанасьева С.Р., Олесева М.М., Платонова А.З., Сидорова М.П. Экономическая эффективность влияния адаптогена «Эпин-экстра» на рост, развитие, урожайность огурцов в пленочных теплицах Центральной Якутии. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 84–89.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-84-89>**Конфликт интересов отсутствует**

**Sayine R. Afanasyeva,
Marianna M. Olesova,
Agathia Z. Platonova,
Maria P. Sidorova**

*Oktemsky branch of the Arctic GATU, 678011,
Republic of Sakha (Yakutia), Khangalassky
district, Oktemtsy village, per. Moiseeva, 16
E-mail: agafya.platonova.2016@mail.ru*

Key words: hybrid, adaptogen, Epin-extra +, yield, film greenhouses, flowering, profitability

For citation: Afanasyeva S.R., Olesova M.M., Platonova A.Z., Sidorova M.P. Economic efficiency of the influence of the adaptogen “Epin-extra” on growth, development, yield of cucumbers in film greenhouses of Central Yakutia. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 84–89. (In Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-84-89>**There is no conflict of interests**

Экономическая эффективность влияния адаптогена «Эпин-экстра» на рост, развитие, урожайность огурцов в пленочных теплицах Центральной Якутии

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В условиях крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, при большом разнообразии сроков выращивания в теплицах, сильно различающихся по оборудованию, обогреву и использованию, требуется уточнение агроэкологических сроков и доз внесения регуляторов роста и развития растений огурца. Применение адаптогена повышает урожайность. В связи с этим приобретают актуальность исследования экономической эффективности по влиянию регуляторов роста (адаптогена) при выращивании различных сортов огурцов в весенне-летних пленочных теплицах Мегино-Кангаласского улуса РС(Я). Целью исследований являлось рассмотрение экономической эффективности от применения адаптогена «Эпин-экстра» на рост, развитие, урожайность различных сортов огурцов при выращивании в весенне-летних пленочных теплицах Мегино-Кангаласского улуса РС(Я). Методы исследований — по методикам Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений РФ [7, 8, 9]. Расчет экономической эффективности был проведен на основе финансовых затрат, заложенных в технологической карте, и фактических затрат в расчете на 1 га по методике С.В. Мельникова.

Результаты. В результате исследований установлено, что при двукратной обработке раствором Эпин-экстра ускоряется развитие основной фенологической фазы цветения на 6 дней от контроля (без обработки адаптогеном). При этом распространенность таких болезней, как аскохитозу, уменьшается до 1,7%, а распространенность корневой гнили — в 2,5–3,2 раза при двукратной обработке в зависимости от гибридов. Применение раствора адаптогена Эпин-экстра повышает качество продукции — товарность и массу плодов огурца. В связи с использованием в небольших объемах, простотой применения, раствор Эпин-экстра повышает рентабельность до 58,1% при двукратной обработке на гибриде Стелла F1 и до 46,4% — у гибрида Майский F1.

Economic efficiency of the influence of the adaptogen “Epin-extra” on growth, development, yield of cucumbers in film greenhouses of Central Yakutia

ABSTRACT

Relevance. In peasant-farm conditions and conditions of subsidiary plots, with a wide variety of growing times in greenhouses, which are very different in equipment, heating and use, it is necessary to clarify the agro-ecological terms and introduce regulators of the growth and development of cucumber plants. The use of the adaptogen increases the yield. The aim of the research was to consider the economic efficiency from the use of the adaptogen “Epin-extra” on the growth, development and productivity of various varieties of cucumbers when grown in spring-summer film greenhouses of the Megino-Kangalassky ulus of the Republic of Sakha (Yakutia). Research methods were used according to the methods of the State Commission for Testing and Protection of Breeding Achievements of the Russian Federation [7, 8, 9]. The calculation of economic efficiency was carried out on the basis of the financial costs included in the technological map and the actual costs per 1 hectare according to the method of S.V. Melnikov.

Results. As a result of the research it was found that with a two-fold treatment with a solution of Epin-extra, the development of the main phenological phase of flowering is accelerated for 6 days from control (without treatment with an adaptogen). At the same time, the prevalence of such diseases as ascochito decreases to 1.7%, and the prevalence of root rot is 2.5–3.2 times lower with 2-fold processing, depending on the hybrids. The use of the Epin-extra adaptogen solution increases the quality of products — marketability and weight of cucumber fruits. Due to the use in small volumes, ease of use, the Epin-extra solution increases profitability up to 58.1% with double processing on the Stella F1 hybrid and up to 46.4% in the Maisky F1 hybrid.

Поступила: 2 февраля
После доработки: 15 февраля
Принята к публикации: 18 февраля

Received: 2 February
Revised: 15 February
Accepted: 18 February

Введение

Огурец — основная тепличная культура в Якутии, выращивается в культивационных сооружениях различных типов. Сроки культуры определяются световыми и другими зональными, а также организационными условиями. Наибольшее распространение в условиях Якутии имеют пленочные весенне-летние теплицы [24, 27]. Разработаны зональные технологии возделывания огурцов в весенне-летних пленочных теплицах. Однако в республике мало специализированных тепличных хозяйств. Основной объем тепличной продукции производится в крестьянско-фермерских хозяйствах, а также в личных подсобных хозяйствах и огородах населения. Урожайность основной тепличной культуры — огурца, в условиях нашей республики невысокая, значительно ниже потенциальных возможностей выращиваемых гибридов.

В условиях крестьянско-фермерских и личных подсобных хозяйств, при большом разнообразии сроков выращивания в теплицах, сильно различающихся по оборудованию, обогреву и использованию, требуется уточнение агроэкологических сроков и доз внесения регуляторов роста и развития растений огурца. Применение адаптогена повышает урожайность.

Актуальность. В связи с этим приобретают актуальность исследования экономической эффективности по влиянию регуляторов роста (адаптогена) при выращивании различных гибридов огурцов в весенне-летних пленочных теплицах Мегино-Кангаласского улуса РС(Я).

Цель исследований: рассмотреть экономическую эффективность от применения адаптогена «Эпин-Экстра» на рост, развитие, урожайность различных гибридов огурцов при выращивании в весенне-летних пленочных теплицах Мегино-Кангаласского улуса РС(Я).

Задачи исследований:

1. Выявить влияние сроков посадки на фенологию различных гибридов огурцов.
2. Сравнить качество продукции гибридов огурцов в зависимости от доз опрыскивания адаптогеном Эпин-экстра.
3. Определить рентабельность по урожайности огурцов от применения адаптогена.

Объект исследований — огурец, районированные гибриды Стелла F1, Майский F1.

Предмет исследований — разработка агроэкологических способов выращивания различных гибридов огурца с применением адаптогена Эпин-экстра на примере гибридов Стелла F1, Майский F1 в условиях весенне-летних теплиц Центральной Якутии.

Новизна исследований

В условиях Мегино-Кангаласского района Республики Саха (Якутия) — одного из основных овощеводческих районов Якутии, исследования по выращиванию различных гибридов огурца с применением адаптогена Эпин-экстра в условиях весенне-летней пленочной теплицы не проводилось.

Практическая значимость

Результаты, полученные в ходе исследований, будут применяться в овощеводстве сельскохозяйственного производства. Установленные сроки сева для ускоренного выращивания растений огурца с применением адаптогена Эпин-экстра в условиях весенне-летней пленочной теплицы двух гибридов Стелла F1, Майский F1 пригодны для овощных хозяйств республики.

Основная часть

Выращивание огурца в рассадный период в течение 15–20 дней на 10–12 часовом дне повышает темпы развития, усиливает и ускоряет формирование женских цветков, увеличивает ранний и общий урожай. При удлинении светлого дня до 16 часов затягиваются цветение и плодоношение. Яркий, высокоинтенсивный свет ускоряет цветение, но приводит к преждевременному старению растений и снижению урожая. При недостатке света в ранний период растения вытягиваются, урожайность резко падает [16, 17].

Огурцы — это растения короткого дня, с успехом выращиваемые в зимних теплицах. В летнее время при большой продолжительности светлого времени суток цветение и плодоношение огурцов несколько затягивается, а само растение преждевременно стареет, что наблюдается в средней полосе и более северных районах России. Недостаточная освещенность в ранний период развития приводит к вытягиванию и ослаблению растения.

Огурцы теплолюбивы, поэтому рассчитывать на урожай можно только при условии соблюдения оптимального теплового режима. Температура +10 °С на протяжении 10 дней приведет к заболеванию и полностью погубит растения огурцов. Корневая система чувствительна к пониженной температуре и с такой прихотливостью огурцов стоит считаться. Очень комфортно себя чувствуют огурцы, когда температура почвы в прикорневой зоне немного выше, чем над почвой. Такой режим достигается например применением в агротехнике огурца биотоплива [8, 10].

Огурец является одной из наиболее требовательных овощных культур к влажности почвы и воздуха. При недостаточной влажности почвы и низкой относительной влажности воздуха растения плохо растут, медленно развиваются, первые, наиболее ценные завязи опадают, плодов образуется мало, они не достигают нормального размера, вкусовые качества их низкие. Повышение влажности почвы до 100%, так же как и снижение до 60%, резко сокращает урожай плодов и массу надземной части растений. Более высокая влажность почвы необходима в первый период вегетации (до цветения) и во время интенсивного роста плодов. В период массового цветения возможно снижение влажности почвы до 55–60% для лучшего опыления женских цветков [10, 13].

Существуют специальные сорта, которые предназначены для посадки в Сибири, Средней полосе и вообще холодных регионов. Их адаптивным качеством является то, что они прекрасно переносят пониженную освещенность. Из гибридов — это Муравей, Маринда, Буян, Мурашко, Твикси, Бидретта и Халли.

А для самых ранних сроков посадки больше подходят теневыносливые длинноплодные гибриды, которые не требуют опыления. Это Малахит, Стелла, Бирюса, Лада. Для весенних же конструкций лучше приобретать такие сорта огурцов для теплиц, как Изящный, Неросимый 40, ВИР 516 и ВИР 517, Алтайский ранний 166 — все они дают растянутое плодоношение.

Исследуемые гибриды — Стелла F1 и Майский F1. Не изучались в условиях Мегино-Кангаласского района республики Саха (Якутия).

Методы и условия проведения исследования

Исследования по теме проводились по методике Госкомиссии по испытанию и охране селекционных достижений РФ [12, 20, 21].

Расчет экономической эффективности был проведен на основе финансовых затрат, заложенных в технологической карте, и фактических затрат в расчете на 1 га по методике С.В. Мельникова [19].

Для исследования изучали 2 гибрида огурцов — Стелла F1 и Майский F1.

В опыте 6 вариантов по следующей схеме:

1. Стелла F1 без обработки.
2. Стелла F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу.
3. Стелла F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения).
4. Майский F1 без обработки.
5. Майский F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу.
6. Майский F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения).

За контроль принят гибрид Стелла как наиболее широко распространенный в производстве, выращиваемый без обработки адаптогеном Эпин-экстра.

Опыты закладывались в 4-кратной повторности. Площадь учетная — 5 м².

Размещение огурцов — 2,2 растения на 1 м². Всего на учетной площади — 11 растений. Всего в опыте — 264 растения.

Характеристика регулятора роста (адаптогена) в опыте по выращиванию огурцов в весенне-летних теплицах Мегино-Кангаласского улуса

«Эпин» — это растительный гормон, аналог природного биостимулятора культур. Активно действующим веществом является раствор эбипрассинолида в спирте 0,025 г/л. В состав вещества также добавляется шампунь, что дает возможность веществу идеально прилипать к листьям. Эбипрассинолид, проникая в растение, тормозит выработку гормонов (этилен, абсцизиновая кислота), которые замедляют рост. Использование «Эпина» не провоцирует искажения стеблей, листов и плодов, а всего лишь способствует ускорению онтогенеза.

При этом производители отмечают в инструкции: «ВНИМАНИЕ! «Эпин» не считается удобрением, он не делает состав почвы качественнее. Его предназначение — помогать культурам вырабатывать иммунитет, защищающий от негативных природных явлений вроде чрезмерной засухи или обильных ливней» [28]. В настоящее время появилось много подделок данного препарата. Поэтому производители стали его выпускать под названием Эпин-экстра.

Эпибрасинолид — основа препарата Эпин-экстра. Это фитогормон, полученный синтетическим путем. Он способствует тому, что растение активизирует и повышает собственные защитные силы в борьбе с неблагоприятными факторами. Если присутствует зараженность грибковыми или вирусными заболеваниями, процесс выздоровления при применении препарата проходит намного быстрее.

Также «Эпин-экстра» предназначен вот для чего:

- повышает сопротивляемость грибкам и вредителям;
- уменьшает критическую массу солей азотной кислоты и радионуклидов в плодах;
- помогает рассаде скорее укорениться после посадки;
- повышает силу прорастания семян;
- побегообразование происходит крайне активно;
- собранный урожай может храниться на порядок дольше.

При работе с адаптогеном крайне важно соблюдать меры предосторожности. В период вегетации обрабатывать рассаду или растения нужно только в защитной маске и перчатках на руках. После окончания работы требуется старательно вымыть руки с мылом и сполоснуть водой рот. Препарат не должен соприкасаться с едой или животными. Использование препарата не вредит пчелам и рыбам. Кроме того, адаптоген не может нанести вред грунтовым и поверхностным водам [28, 29].

Эпин-экстра давно зарекомендовал себя как надежный помощник дачников. Его действие способствует качественному росту и развитию здорового растения. Используя это средство по инструкции, вы в разы повысите урожайность своего участка [28].

Применение Эпина-экстра за период выращивания — двукратное:

1. Опрыскивание рассады за 1 сутки перед высадкой в грунт (4 июня).

2. Опрыскивание в период цветения — 14 июня.

Подготовка раствора для опрыскивания — 0,2 мл Эпин-экстра на 1 литр воды (0,0002%-ный раствор).

Огурцы на рассаду сеяли в полиэтиленовые горшочки на стеллажах в разводочной, отапливаемой пленочной теплице 2 мая, полные всходы по обоим сортам появились 6 мая. Высадка на постоянное место в теплице — 5 июня.

Состав тепличного грунта = дерновая земля : перегной : песок : опилки = 2:1:1:1.

Температура в теплице поддерживалась на уровне 22–26 °С днем и 18–20 °С — ночью.

Досвечивание рассады не применялось.

Посев семян на рассаду производили 2 мая, полные всходы по обоим сортам появились 6–7 мая.

Результаты исследований

Фенологические наблюдения показали, что массовые всходы были отмечены у обоих гибридов Стелла F1 и Майский F1 к 6–7 мая. Высадка в пленочные теплицы производилась с 5 июня.

Отмечено, что при однократной обработке раствором Эпин-экстра ускорялось наступление начала цветения на 2–3 дня в сравнении с контрольным вариантом (без обработки Эпин-экстра). А при двукратной обработке адаптогеном Эпин-экстра продолжительность цветения сокращалась на 6 дней, что важно в короткое время лета Якутии.

Так, однократная обработка гибрида Стелла F1 ускорила начало цветения на 2 дня, а у гибрида Майский F1 — на три дня. Двукратная обработка раствором Эпин-экстра ускорила начало цветения на 6 дней по сравнению с контролем у обоих гибридов, и на 3–4 дня — по сравнению с однократной обработкой.

Первый сбор огурцов отмечен раньше у варианта с двукратной обработкой адаптогеном Эпин-экстра у гибрида Стелла F1 (к 1.07), у гибрида Майский F1 (к 6.07). Контрольный вариант показал отставание на 4–10 дней у гибрида Стелла F1, и на 3–6 дней — у гибрида Майский F1. Такие ранние сроки связаны с обработкой и ранним наступлением фазы цветения у обоих гибридов после обработки. Последний сбор плодов был проведен 10 сентября по погодным условиям.

Одним из важных факторов, снижающим экономическую эффективность при сборе урожая овощных культур, в частности огурцов, являются заболевания плодов. В эксперименте установлено, что в весенне-летней пленочной теплице в 2017–2018 гг. при выращивании огур-

цов наиболее вредоносными болезнями были как корневые гнили, так и аскохитоз (таблица 1).

При этом обработка раствором Эпин-экстра по итогам 2 лет исследований значительно снижала распространенность болезней. Так, распространенность аскохитоза по сравнению с контролем при двукратной обработке снижалась на 1,7% у гибрида Стелла F1 и на 2,3% — у гибрида Майский F1. Следует отметить, что распространенность корневых гнилей сократилась по сравнению с контрольным вариантом (без обработки адаптогеном Эпин-экстра) почти в 1,5 раза при однократной обработке адаптогеном Эпин-экстра у гибрида Стелла F1, в 1,8 раза — у гибрида Майский F1. При двукратном опрыскивании раствором адаптогена Эпин-экстра распространенность корневой гнили уменьшается в 2,5 раза на гибриде Стелла F1, в 3,28 раза — у гибрида Майский F1 (таблица 1).

В результате отмечено различное влияние внесения адаптогена Эпин-экстра на урожайность у испытанных гибридов (таблица 2).

Наибольшая достоверная прибавка урожая за два года исследований была отмечена в варианте двукратной обработки растений раствором Эпин-экстра по сравнению с контролем и составляла по гибриду Стелла F1 — 6,2 кг на каждый м² посадок, а у гибрида Майский F1 — 5,6 кг/м². Если сравнить только двукратные обработки и принять за контроль только варианты 1 и 4 отдельно по гибридам Стелла F1 и Майский F1, то прибавка в 6-м варианте по отношению к 4-му варианту составляет 6,5 кг/м² или увеличение в 1,5 раза. Однако у нас в опыте принят один контроль — гибрид Стелла F1. Поэтому двукратная обработка адаптогеном более эффективна на гибриде Стелла F1. Так, в среднем за 2 года применение опрыскивания адаптогеном Эпин-экстра в 1,5 раза увеличивало урожайность контрольного гибрида Стелла F1, в 1,46 раза — гибрида Майский F1.

При этом даже однократная обработка растений раствором Эпин-экстра обеспечивала достоверную прибавку урожая в сравнении с контролем. Так, повышение урожайности растений гибрида Стелла F1 в сравнении с контрольным вариантом составила в 2017 году — 3,7 кг/м² (при НСР = 2,1), в 2018 году — 3,5 кг/м² (при НСР = 3,0), в среднем за два года исследо-

Таблица 1. Распространенность болезней огурцов в опыте (среднее за 2017–2018 гг.)

Table 1. Prevalence of cucumber diseases in the experiment (average for 2017–2018)

Вариант	Распространенность болезней, %			
	аскохитоз		корнев. гнили	
	%	± к контр.	%	± к контр.
1. Стелла F1 без обработки, контроль	12,10		17,40	
2. Стелла F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	11,70	0,40	9,40	8,00
3. Стелла F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	10,40	1,70	6,80	10,60
4. Майский F1 без обработки	11,00	1,10	15,90	1,50
5. Майский F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	10,40	1,70	11,60	5,80
6. Майский F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	9,80	2,30	5,30	12,10

Таблица 2. Урожайность огурцов при внесении Эпин-экстра за 2017–2018 гг.

Table 2. The yield of cucumbers in the experiments (average for 2017–2018 g.), kg/m²

Вариант	Урожайность кг/м ²			Отношение к контролю в ср. за 2 года	
	2017 г.	2018 г.	ср.	кг/м ²	%
1. Стелла F1 без обработки, контроль	11,3	13,0	12,2		
2. Стелла F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	15,0	16,5	15,8	3,6	130
3. Стелла F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	17,2	19,7	18,4	6,2	151
4. Майский F1 без обработки	10,6	12,0	11,3	-0,9	93
5. Майский F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	14,4	15,4	14,9	2,7	122
6. Майский F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	16,9	18,6	17,8	5,6	146
НСР _{0,5}	2,1	3,0	2,5		

Таблица 3. Качественные показатели урожая огурцов (среднее за 2017–2018 гг.)

Table 3. Qualitative indicators of the cucumber harvest (average for 2017–2018)

Вариант опыта	Среднее за 2 года	
	товарность урожая, %	масса 1 плода, г
1. Стелла F1 без обработки, контроль	78,2	142
2. Стелла F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	88,1	151
3. Стелла F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	90,6	152
4. Майский F1 без обработки	88,3	150
5. Майский F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	90,5	154
6. Майский F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	92,2	159

Таблица 4. Стоимость продукции в результате применения препарата Эпин-экстра на огурцах гибрида Стелла F1 и Майский F1 (среднее за 2017–2018 гг.)

Table 4. The cost of production from the use of the drug Epin-extra on cucumbers of the hybrid Stella F1 and May F1 (average for 2017–2018)

Варианты опыта	Урожайность, кг/м ²	Цена за 1 кг продукции, руб.	Стоимость продукции с 1 м ² , руб.	Стоимость дополнительной продукции, руб./м ²
1. Стелла F1 без обработки, контроль	12,2	100	1220	–
2. Стелла F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	15,8	100	1580	360
3. Стелла F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	18,4	100	1840	620
4. Майский F1 без обработки	11,3	100	1130	–
5. Майский F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	14,9	100	1490	360
6. Майский F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	17,8	100	1780	650

Таблица 5. Экономическая эффективность применения препарата Эпин-экстра на огурцах гибрида Стелла F1 и Майский F1 (среднее за 2017–2018 гг.)

Table 5. The cost of production with the use of the drug Epin-extra on cucumbers of the hybrid Stella F1 and May F1 (average for 2017–2018)

Варианты опыта	Урожайность, кг/м ²	Цена за 1 кг продукции, руб.	Дополнительные затраты, руб/м ²	Экономический эффект, + прибыль; – убыток	Рентабельность, %
1. Стелла F1 без обработки, контроль	12,2	100	–	–	–
2. Стелла F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	15,8	100	180	+80	44,4
3. Стелла F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	18,4	100	360	+260	58,1
4. Майский F1 без обработки	11,3	100	–	–	–
5. Майский F1 + обработка за 1 день до высадки в теплицу	14,9	100	180	+80	44,4
6. Майский F1 + две обработки (за 1 день до высадки в теплицу и в период цветения)	17,8	100	360	+290	46,4

ваний прибавка урожая составила 3,6 кг/м² (при НСР = 3 кг/м²).

Такая же тенденция была установлена по гибриду Майский F1. Урожайность гибрида при однократной обработке раствором Эпин-экстра в среднем за два года исследований повысилась на 3,6 кг/м², а при двукратной обработке — на 6,5 кг/м².

Отмечено, что применение раствора адаптогена Эпин-экстра повышало и качество продукции — товарность и массу плодов огурца (таблица 3).

Товарность урожая испытываемых гибридов повышалась при опрыскивании растений раствором Эпин-экстра. Так, применение Эпин-экстра на гибриде Стелла F1 повышало товарность плодов на 9,9%, а среднюю массу

плодов — на 9 граммов, у гибрида Майский F1 — на 2,2% и 4 грамма соответственно.

Наибольшее повышение товарности урожая отмечалось при двукратном опрыскивании растений. Повышение товарности плодов гибрида Стелла F1 при этом составило 12,4% в сравнении с контролем и 2,5% в сравнении с однократной обработкой раствором Эпин-экстра. У гибрида Майский F1 повышение товарности от двукратной обработки составило 3,9% и 1,5% соответственно.

Расчеты экономической эффективности применения раствора Эпин-экстра приведены в табл. 4 и 5.

Стоимость основных затрат на выращивание 1 м² огурцов принята за условный ноль. Дополнительные затраты, обусловленные применением Эпин-экстра, рассчитаны нормативно-затратным методом [22, 23, 27].

Опрыскивание растений огурцов имело положительный экономический результат. Так, затраты на опрыскивание окупались повышением рентабельности на 44,4% у обоих исследуемых гибридов.

Наибольший экономический эффект был получен при двукратном опрыскивании растений, у огурцов гибрида Стелла F1 рентабельность составила 58,1%, а на гибриде Майский F1 — 44,6%.

Заключение

При выращивании огурцов гибридов Стелла F1 и Майский F1 в условиях пленочных теплиц Центральной Якутии по результатам опытов эффективнее применять двукратную обработку раствором Эпин-экстра.

Во-первых, происходит сокращение периода развития фазы цветения до 6 дней.

Во-вторых, наблюдается снижение распространенности заболеваний аскохитозом и корневыми гнилями до 1,7%. Тем самым улучшаются показатели товарного качества огурцов до 90%.

В-третьих, благодаря быстрому завязыванию огурцов сроки сбора урожая сокращаются, что хорошо сказывается на рентабельности от производства огурцов ранней продукции. Так, при двукратном применении адаптогена Эпин-экстра на гибриде Майский F1 увеличивается рентабельность до 46% и на гибриде Стелла F1 — до 58%.

Таким образом, экономическая эффективность влияния адаптогена Эпин-экстра на сбор урожая огурцов показала, что более рентабельным является двукратное применение Эпин-экстра у гибридов Стелла F1 и Майский F1 в условиях пленочных теплиц Якутии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Система ведения агропромышленного производства Якутской АССР. Рекомендации / ВАСХНИЛ. Сиб. отд-ние; НПО «Якутское»; ЯНИИСХ, -Новосибирск, 1999. 228с.
2. Лудилов В.А. Азбука овощевода / В.А. Лудилов, М.И. Иванова.-М.: Дрофа- Плюс, 2004.-496 с.-илл. 48 с. вкл./ Полезная книга: от «А» до «Я».
3. Львова П.М. Картофель и овощные культуры в Якутии: Учебное пособие. Якутск:Изд-во Якутского ун-та, 2005.182с.
4. Ганичкина О.А., Ганичкин А.В. Советы огородникам.-М.:Арнадия, 1998.-304с.
5. Голисаева Л.П. Рекомендации по выращиванию овощей в открытом грунте Якутии.- Якутск, 1975.-79с.
6. Каратаев Е.С., Советкина В.Е. Овощеводство.-Л.:Колос, 1975.-288с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. / Б.А. Доспехов. М.: Колос, 1986.-С. 259-271.
8. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып.4. – М.: Колос, 1975. – 183 с.
9. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве. – М.: НИИОХ, 1979. – 202 с.
10. Мельников, С.В. Планирование эксперимента в исследованиях с.-х. процессов [Текст] / С.В. Мельников, В.Р. Аleshin, П.М. Рошин. - 2-е изд, перераб. и доп. - Л.: Колос, Ленинградское отд-ние, 1980. - 168 с.
11. Стимуляторы корнеобразования – ТОП-7 лучших. [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c80d6cc9c091c00b32cf7a1/stimulatory-korneobrazovaniia--top7-luchshih-5e86f8f34b7ab909516e761f>
12. Эпин-экстра" - стимулятор роста вашего урожая [Электронный ресурс]. Режим доступа URL: <https://zen.yandex.ru/media/goodgrunt/epinekstra-stimuliator-rosta-vashego-urojaia-5ca284cd21a86300b4ca75ea>
13. Методические рекомендации по составлению технологических карт и расчета нормативной себестоимости продукции растениеводства в Республике Саха (Я) (зерно, картофель, капуста, сено, силос и сенаж) / Методические рекомендации МСХ (Я), ЯНИИСХ ГОСКОМЦЕН-РЭК РС (Я) – Якутск, 2004.-67с.
14. Овощеводство /Г.И.Тараканов, В.Д.Мухин, К.А. Шуин и др. Под ред. Г.И.Тараканова и В.Д.Мухина. – 2-е изд., перераб. и доп.-М.: КолосС, 2003.-472с.: ил.
15. Агроклиматические ресурсы Якутской АССР. – Якутск, Гидрометеоиздат, 1973.- 109 с
16. Агроклиматический справочник по ЯАССР. – Якутск, Гидрометеоиздат, 1963. – 145с.
17. Белик В.Ф. Овощные культуры и технологии их возделывания. – Москва, Агропромиздат,1991. – 304с.
18. Богусhevский А.А. Формирование водного режима почвы орошаемых земель в Центральной Якутии. /А.А. Богусhevский, Е.П. Галымин. // Биотехнологические основы орошаемого земледелия. М.: Наука, 1966. -С. 21-24.
19. Бойнов А.И. Северное земледелие.- Якутск, 2007. – 231с.
20. Борьба с вредителями и болезнями плодовых, ягодных и овощных культур/К.А.Мамаев, Г.К.Ленский, В.П.Соболев, В.В.Исачев.-4-е изд, перераб. и доп.-М.:Колос, 1981.-223с., илл.
21. Буслаев И.Г. Тепло, влагообеспеченность и нормы гидромелиораций в Центральной Якутии. / И.Г. Буслаев. Якутск: Якут, кн изд-во, 1981. - 142с.
22. Глунцов Н.М. Применение удобрений в тепличном хозяйстве.-М.: Моск.рабочий, 1987.-143с.
23. Дадыкин В.П. Особенности поведение растений на холодных почвах. / В.П. Дадыкин. М.: Изд-во АН СССР, 1952. - 276с.
24. Кудряров Р.И., Дямуршаева Э.Б., Уразбаев Н.Ж., Сауытбаева Г.З., Дямуршаева Г.Е. Продуктивность и экономическая эффективностьмалообъемного выращиванияновых гибридов огурца защищенном грунте // Успехи современного естествознания. – 2017. – № 2. – С. 26-31;
25. Кудряшов Ю.С., Перлов М.А., Павлов Н.П. и др. Выращивание овощей и рассады в пленочных сооружениях в Якутской АССР. –Новосибирск, 1987. -104с.
26. Мамонов Е.В. Сортовой каталог. Овощные культуры. / Е.В. Мамонов.- М.: Изд-во ЭКСМО-пресс, изд-во Лик-пресс.-2001.
27. Попов Г.Ф., Деточкин Л.А., Судаченко В.Н., Шуничев С.И. Тепличное хозяйство. -М.: Россельхозиздат, 1986.-173с., илл.
28. Попов И. А. Экономика сельского хозяйства. – Москва, 2000. – 368с.

REFERENCES

1. The system of conducting agro-industrial production of the Yakut ASSR. Recommendations / VASKHNIL. Sib. separation; NPO Yakutskoe; YANIISH, -Novosibirsk, 1999.228 p.
2. Ludilov V.A. Vegetable grower's alphabet / V.A. Ludilov, M.I. Ivanova.-M.: Drofa-Plus, 2004.-496 p.-ill. 48 p. incl. / Useful book: from "A" to "Z".
3. Lvova P.M. Potatoes and Vegetable Crops in Yakutia: Textbook. Yakutsk: Yakutsk University Publishing House, 2005, 182s.
4. Ganichkina O.A., Ganichkin A.V. Tips for gardeners.-M.: Arnadia, 1998.-304p.
5. Golisaeva L. P. Recommendations for growing vegetables in the open field of Yakutia. - Yakutsk, 1975.-79p.
6. Karataev E.S., Sovetkina V.E. Vegetable growing.-L.: Kolos, 1975.-288 p.
7. Dospikhov B.A. Field experiment technique. / B.A. Armor. Moscow: Kolos, 1986, pp. 259-271.
8. Methodology for state variety testing of agricultural crops. Issue 4. - M.: Kolos, 1975. -- 183 p.
9. Methodology of field experience in vegetable growing and melon growing. - M.: NIIOH, 1979. -- 202 p.
10. Melnikov, S.V. Planning an experiment in agricultural research. processes [Text] / S.V. Melnikov, V.R. Aleshin, P.M. Roshchin. - 2nd ed., Rev. and add. - L.: Kolos, Leningrad department, 1980. - 168 p.
11. Stimulants of root formation - TOP-7 of the best. [Electronic resource]. URL access mode: <https://zen.yandex.ru/media/id/5c80d6cc9c091c00b32cf7a1/stimulatory-korneobrazovaniia--top7-luchshih-5e86f8f34b7ab909516e761f>
12. Epin-extra "is a stimulator of the growth of your crop [Electronic resource]. Access mode URL: <https://zen.yandex.ru/media/goodgrunt/epinekstra-stimuliator-rosta-vashego-urojaia-5ca284cd21a86300b4ca75ea>
13. Methodological recommendations for drawing up technological maps and calculating the standard cost of crop production in the Republic of Sakha (Y) (grain, potatoes, cabbage, hay, silage and haylage) / Methodological recommendations of the Ministry of Agriculture (Y), YANIISH GOSKOMTSEN-REC RS (Y) - Yakutsk, 2004.-67 p.
14. Vegetable growing / G.I. Tarakanov, V.D. Mukhin, K.A. Shuin et al. Ed. G.I. Tarakanov and V.D. Mukhin. - 2nd ed., Rev. and additional - M.: KolosS, 2003.-472 p.: ill.
15. Agroclimatic resources of the Yakut ASSR. - Yakutsk, Gidromethioizdat, 1973 - 109 p.
16. Agroclimatic reference book on the YaASSR. - Yakutsk, Gidromethioizdat, 1963. -- 145p.
17. Belik V.F. Vegetable crops and technologies for their cultivation. - Moscow, Agropromizdat, 1991. —304p.
18. Bogushevsky A.A. Formation of the water regime of irrigated lands in Central Yakutia. / A.A. Bogushevsky, E.P. Galyamin. // Biotechnological foundations of irrigated agriculture. M.: Science, 1966. -PP. 21-24.
19. Boynov A.I. Northern agriculture. - Yakutsk, 2007. - 231p.
20. Fight against pests and diseases of fruit, berry and vegetable crops / KAMamaev, GK Lensky, VP Sobolev, VV Isachev.- 4th ed., Revised. and additional - M.: Kolos, 1981.-223p., ill.
21. Buslaev I.G. Heat, moisture supply and rates of irrigation and drainage in Central Yakutia. / I.G. Buslaev. Yakutsk: Yakut, publishing house, 1981.-142p.
22. Gluntsov N.M. The use of fertilizers in the greenhouse industry.-M.: Moscow worker, 1987.-143p.
23. Dadykin V.P. Features of the behavior of plants on cold soils. / V.P. Dadykin. M.: Publishing house of the Academy of Sciences of the USSR, 1952. -- 276 p.
24. Kudiyarov R.I., Dyamurshaeva E.B., Urazbayev N.Zh., Sauytbayeva G.Z., Dyamurshaeva G.E. Productivity and economic efficiency of small-volume cultivation of new cucumber hybrids in greenhouses // Success of modern natural science. - 2017. - No. 2. - P. 26-31;
25. Kudryashov Yu.S., Perlov M.A., Pavlov N.P. and other Growing vegetables and seedlings in film structures in the Yakut ASSR. -Novosibirsk, 1987. -104p.
26. Mamonov E.V. Varietal catalog. Vegetable crops. / E.V. Mamonov. - M.: EKSMO-press publishing house, Lik-press publishing house.-2001.
27. Popov G.F., Detochkin L.A., Sudachenko V.N., Shunichev S.I. Greenhouse facilities. -M.: Rosselkhozizdat, 1986.-173 p., Ill.
28. Popov I. A. Agricultural Economics. - Moscow, 2000.— 368 p.

УДК 631.363

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-90-93>

Краткий обзор/Brief review

**Мамедов Г.Б.,
Камран Т.Ф.***АГАУ, Az2000, Азербайджанская Республика,
г. Гянджа, проспект Атаюрка, 262.**E-mail: m_qabil@rambler.ru,
tagiyev.asau@gmail.com***Ключевые слова:** кормосмеситель, полноценные кормосмеси, жидкое кормодобавки, пластичные кормодобавки, рабочий орган, режим работы, частота вращения**Для цитирования:** Мамедов Г.Б., Камран Т.Ф. Исследование производительности экспериментального кормосмесителя. *Аграрная наука.* 2021; 345 (2): 90–93.<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-52-60>**Конфликт интересов отсутствует****Mammadov G.B.,
Kamran T.F.***ASAU; Az2000, Azerbaijan Republic, Ganja,
Ataturk Avenue, 235.***Key words:** feed mixer, complete feed mixtures, liquid feed additives, plastic feed additives, working body, operating mode, rotation frequency**For citation:** Mammadov G.B., Kamran T.F. Experimental feed mixer performance study. *Agrarian Science.* 2021; 345 (2): 90–93. (In Russ.)<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-345-2-90-93>**There is no conflict of interests**

Исследование производительности экспериментального кормосмесителя

РЕЗЮМЕ

Отмечается значимость рационального использования отходов переработки винограда, плодов, сахарной свеклы и зерновых культур в приготовлении полноценных кормов. В этом плане подчеркивается актуальность разработки эффективных технических средств для смешивания жидких или пастообразных добавок с традиционными кормами. Разработан экспериментальный кормосмеситель с возможностью получения кормосмеси с использованием вторичного сырья различного агрегатного состояния. Задача экспериментальных работ заключалась в исследовании его производительности при различных режимах работы. В результате лабораторных исследований установлено, что у экспериментального смесителя кормов с увеличением частоты вращения рабочего органа от 60 до 120 мин⁻¹ производительность увеличилась от 2,0 до 3,3 т/ч. С последующим уменьшением амплитуды колебаний межвинтовой полости (с уменьшением ее объема) рост производительности замедляется.

Experimental feed mixer performance study

ABSTRACT

The importance of rational use of waste from the processing of grapes, fruits, sugar beets and grain crops in the preparation of high-grade feed is noted. In this regard the relevance of the development of effective technical means for mixing liquid or pasty additives with traditional feed is emphasized. An experimental feed mixer with the ability to produce feed mixtures using secondary raw materials of various aggregate states has been developed. The task of the experimental work was to study its performance under various operating modes. As a result of laboratory studies, it was found that with an increase in the rotational speed of the working body from 60 to 120 min⁻¹ the productivity of the experimental feed mixer increased from 2,0 to 3,3 t/h. With the subsequent decrease in the amplitude of oscillations of the inter-screw cavity (with a decrease in its volume) the increase in productivity slows down.

Поступила: 24 декабря
После доработки: 9 февраля
Принята к публикации: 10 февраля

Received: 24 December
Revised: 9 February
Accepted: 10 February

Введение

При формировании себестоимости животноводческой продукции более половины затрат приходится на долю кормов. В связи с этим стало приобретать первостепенное значение использование однородной кормосмеси, сбалансированной питательными элементами вторичных ресурсов пищевой промышленности, обладающими кормовой ценностью [1, 2, 3]. В этом отношении привлекает внимание рациональное использование отходов переработки винограда, плодов, сахарной свеклы и зерновых культур, являющихся основным сырьем производства вина, безалкогольных напитков, пива, сахара, крахмала и др. в приготовлении полноценных кормов, приобретающие свое развитие в последние годы [4, 5]. Имеющие кормовую ценность 100 тыс. т отходов винодельческих предприятий республики, Имшилинского сахарного завода, комплекса по переработке кукурузы и др. смогут быть использованы в укреплении кормовой базы животноводства [6].

Использование указанных отходов в производстве кормов для сельскохозяйственных животных нашло свое отражение в работах ученых В.А. Федяковой [7], М.В. Орешкиной [8], В. Шаршунова [9], А. Овчинникова [10]. Анализ этих работ показывает, что использование вторичного сырья, получаемого при переработке ряда зерновых (выжимка, экстракты) еще в недостаточно полной мере нашло свое решение. Все еще нет эффективных технических средств для смешивания жидких или пастообразных добавок с традиционными кормами. С учетом указанного нами разработан экспериментальный кормосмеситель с возможностью получения кормосмеси с использованием вторичного сырья различного агрегатного состояния. Задача экспериментальных работ заключалась в исследовании его производительности при различных режимах работы.

Объект и метод исследования

Предметом исследования служила экспериментальная установка (рис. 1) для приготовления полноценной кормовой смеси с использованием отходов пищевой промышленности. Установка состоит из корпуса 1, внутри которого размещен шнековый рабочий орган 2. Он состоит из вала 3 и последовательно расположенного на нем винтового конвейера 4 и лопастей 5. Шнек-смеситель 2 приводится во вращение с помощью привода (на схеме не показан). В головной части корпуса 1 сверху имеется бункер-питатель 6. После бункера 6 на корпусе последовательно в виде кольцевых однообразных камер в направлении к выходу расположены камера 8 для жидких компонентов, снабженная форсунками 7, и камера сгущенного кормового компонента 10, снабженная наконечниками 9. Форсунки 7 и наконечники 9 открываются вовнутрь корпуса 1 с четырех точек по кругу его поперечного сечения (рис. 1 а, б).

Камера для жидкого компонента, трубы 11 и 13, камера 10 для сгущенного компонента, краны 12 и 14 связаны с насосом 15. Насос 15 также связан через трубопровод 16, кран 17 с входом емкости 18, а через трубы 19 и кран 20 — с выходом емкости 18. Корпус 1 у конечной торцевой части снабжен кормовыводящей трубой 21. На рисунке 1 показана схема размещения камеры 8 (рис. 1, б) и камеры 10 (рис. 1, с) на корпусе 1.

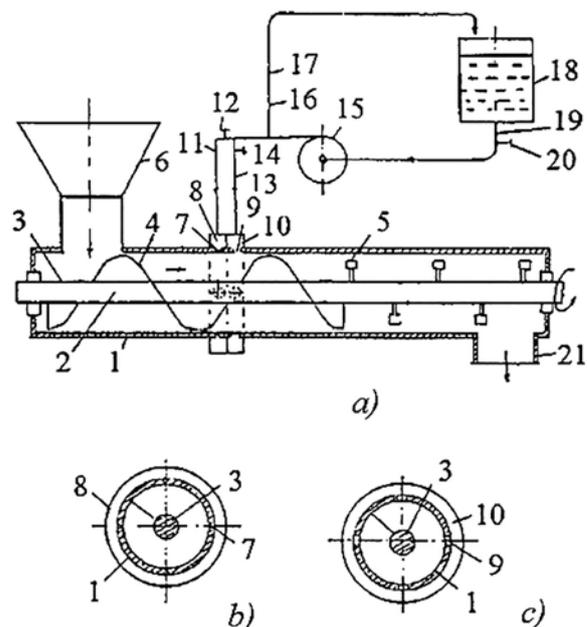
Установка работает следующим образом. До ввода в работу основного рабочего органа — шнека 2 — в соответствии с видом вводимой в кормовую смесь добавки (жидкой или сгущенной кормовой добавки) в первом случае (при вводе жидкой добавки) кран 14 закрывает-

ся, а краны 12 и 20 приводятся в открытое положение. Во втором в случае (при вводе сгущенной добавки) закрывается кран 12, а кран 14 и 20 приводятся в открытое положение. После этого шнек 2 и насос 15 включаются в работу. Основной корм с помощью винтового конвейера 4, смешиваясь, перемещается к выходу. В первом варианте к транспортируемому и смешиваемому внутри корпуса корму с помощью трубы 11, камеры 8 и форсунок 7 вводится жидкая кормовая добавка (рис. 1, б). Для регулирования дозы пользуются краном 17. В зависимости от открытого положения крана 17 часть подаваемой насосом 15 кормовой добавки с помощью трубопровода возвращается в емкость 18. При втором варианте в смешиваемый транспортируемый корм внутри корпуса 1 через трубы 13 и наконечники 9 из камеры 10 вводится сгущенная кормовая добавка (рис. 1, с). Приготовляемая внутри корпуса 1 кормовая смесь, передвигаясь к выходу, дополнительно смешивается лопастями 5, прикрепленными к валу 3. При этом для дозировки кормовой добавки пользуются краном 17. С его помощью лишняя часть кормовой добавки возвращается в емкость 18. Готовая кормовая смесь выводится через трубы 21.

Проведены экспериментальные исследования по определению зависимости производительности экспериментального кормосмесителя от режима работы основного рабочего органа. Эксперименты проводились

Рис. 1. Схема экспериментального смесителя кормов: а) общий вид; б) поперечное сечение в зоне расположения шнека; в) поперечное сечение в зоне подачи жидкой кормовой добавки; 1 — корпус; 2 — шнек; 3 — вал; 4 — винтовой конвейер; 5 — лопасти; 6 — бункер-питатель; 7 — форсунка; 8 — камера жидкого компонента; 9 — наконечник; 10 — камера сгущенного кормового компонента; 11, 13, 19 — трубы; 12, 14, 17, 20 — краны; 15 — насос; 16 — трубопровод; 18 — емкость для кормовой добавки; 21 — кормовыводящая труба

Fig. 1. Diagram of the experimental feed mixer: а) general view; б) cross-section in the area of the screw location; в) cross-section in the area of the liquid feed additive supply. 1 — housing; 2 — auger; 3 — shaft; 4 — screw conveyor; 5 — blades; 6 — hopper-feeder; 7 — nozzle; 8 — liquid component chamber; 9 — tip; 10 — condensed feed component chamber; 11, 13, 19 — pipes; 12, 14, 17, 20 — cranes; 15 — pump; 16 — pipeline; 18 — feed additive container; 21 — feed outlet pipe



в лабораторных условиях в научно-исследовательском институте «Агромеханика». Геометрические параметры установки соответствовали заранее теоретически обоснованным значениям. При этом максимальная производительность находилась в пределах 2–3,5 т/ч, частота вращения рабочего органа менялась от 80 до 140 мин⁻¹. В качестве кормового компонента были использованы 35–40%-ные концентраты и вторичное сырье Огузского комплекса по переработке кукурузы — прессованной мезги (60%) и сгущенного экстракта (65%).

Результаты и их обсуждение

На основе полученных данных эксперимента был построен график зависимости производительности смесителя от частоты вращения его рабочего органа.

На основе анализа графика зависимости производительности экспериментального смесителя кормов от частоты вращения его рабочего органа можно заметить, что с увеличением частоты вращения рабочего органа от 60 до 120 мин⁻¹ производительность установки увеличилась от 2,0 до 3,3 т/ч. Дальнейшее снижение производительности связано с уменьшением интенсивности подачи сгущенного экстракта. При этом ввиду уменьшения амплитуды колебаний межвинтовой полости (уменьшается уровень полости, принявшей сгущенный экстракт) уменьшается также содержание сгущенного компонента в общей массе кормосмеси. Амплитуда колебаний межвинтовой полости зафиксирована на видеорегистраторе. На основе экспериментальных данных построен график зависимости колебания кормового материала в межвинтовой полости в зависимости от частоты вращения рабочего органа.

Таким образом, установлено, что максимум амплитуды колебаний корма в межвинтовой полости соответствует значению частоты вращения рабочего органа 290–110 мин⁻¹ и объемной массе корма 564 кг/м³.

Исследовано изменение производительности дозатора сгущенного экстракта экспериментального смесителя при различных диаметрах дозирующих наконечников. На основе полученных данных построен график зависимости производительности дозатора сгущенного экстракта от экспериментального смесителя наконечников различного диаметра (рис. 4).

Из построенного графика видно, что при увеличении частоты вращения рабочего органа от 60 до 100 мин⁻¹ производительность дозирующего устройства при наконечнике с отверстием в 2 мм растет от 0,53 до 0,66 т/ч. При диаметре отверстий наконечника 4 и 6 мм производительность дозатора сгущенной кормодобавки растет соответственно от 0,63 до 0,79 т/ч и от 0,7 до 0,86 т/ч.

С последующим ростом частоты вращения рабочего органа (от 100 до 140 мин⁻¹) производительность дозатора сгущенного экстракта при наконечнике с отверстием 2 мм падает от 0,66 до 0,59 т/ч. Падение у наконечников с диаметром 4 и 6 мм соответственно составляет от 0,79 до 0,70 т/ч и от 0,86 до 0,81 т/ч.

Максимальная производительность дозатора сгущенного экстракта соответствует частоте вращения рабочего органа 90–120 мин⁻¹ и диаметру отверстия наконечника 6 мм.

Основываясь на результатах экспериментов, можно заметить, что у разработанной конструкции смесителя кормов производительность устройства кормодобавок находится в аналогичной зависимости от амплитуды колебаний межвинтовой полости.

Рис. 2. Зависимость производительности экспериментального смесителя кормов от частоты вращения его рабочего органа

Fig. 2. Dependence of the performance of the experimental feed mixer on the speed of rotation of its working body

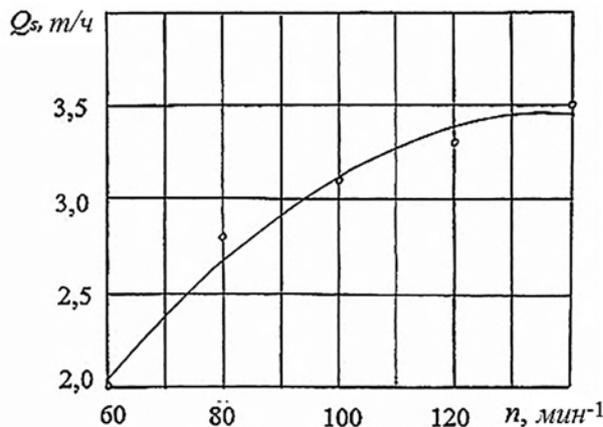


Рис. 3. Зависимость амплитуды колебаний уровня межвинтовой полости от частоты вращения рабочего органа и объемной массы корма

Fig. 3. Dependence of the amplitude of fluctuations in the level of the inter-screw cavity on the speed of rotation of the working body and the volume mass of the feed

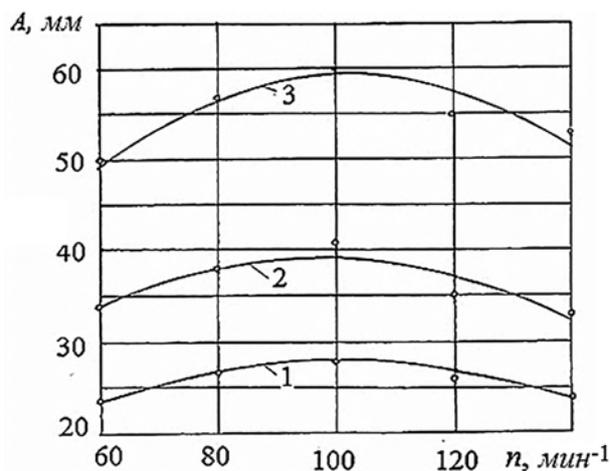
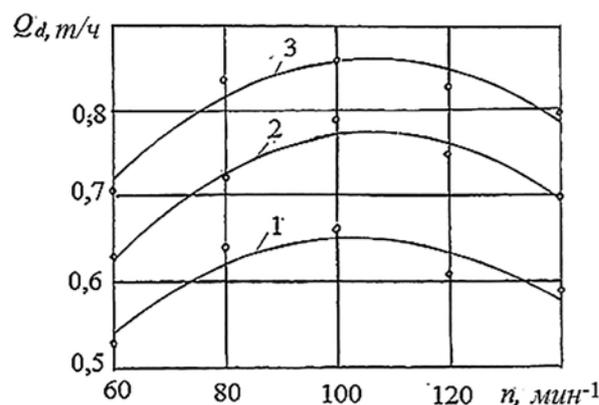


Рис. 4. Зависимость производительности дозатора сгущенного экстракта от частоты вращения рабочего органа при различных диаметрах отверстия наконечников: 1 — d = 2 мм; 2 — d = 4 мм; 3 — d = 6 мм

Fig. 4. The dependence of the performance of the condensed extract dispenser on the speed of rotation of the working body at different diameters of the tip holes



Заключение

У экспериментального смесителя кормов с увеличением частоты вращения рабочего органа от 60 до 120 мин⁻¹ производительность увеличивается от 2,0 до

3,3 т/ч. С последующим уменьшением амплитуды колебаний межвинтовой полости (с уменьшением ее объема) рост производительности замедляется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бершицкий, Ю.И. Проектирование и оценка эффективности технологического оснащения производства продукции животноводства: Автореф. дис. докт. ра. техн. наук. - Зерноград, 2000. -40 с.
2. Болгова, А.Е. Повышение воспроизводительной способности молочных коров /А.Е. Болгова, Е.П. Кормоновский. -СПб.: Лань, 2010. -224 с.
3. Большаков, В.Н. Пивная дробина – поиск оптимальных способов сохранения / В.Н. Большаков, И.Н. Никонов, Г.Ю. Лаптев // Сельскохозяйственные вести. -2007, № 4.- с.20-21.
4. Камран, Т.Ф. Разработка требований к прогнозированию качества процесса приготовления кормосмеси / Т.Ф. Камран // Аграрная наука Азербайджана. – Баку, 2017, №2.- с. 153-156.
5. Мамедов, Г.Б. Исследования и инновации в технологическом и техническом обосновании кормоприготовления / Г.Б. Мамедов. - Баку: Элм, 2015. - 565 с.
6. Завод глюкозы в Огузе является современным предприятием: www.azerbaijannews.az/view_84886/oguzdaki-qlukoza-zavodu-tuasir-ema-muessisesidir:19.07.2020.
7. Федякова, В.А. Разработка кормопродукта повышенной усвояемости из спиртовой барды: Автореф. дисс. канд. техн. наук. – М., 2007. - 24 с.
8. Орешкина, М.В. Экологически чистая технология и средства механизации переработки отходов картофелекрахмального производства на корм скоту: Автореф. дис. докт. техн. наук. – Рязань, 1996. -50 с.
9. Шаршунов, В. Устройство для ввода в комбикорма жидких микродобавок / В. Шаршунов, С. Бортник, С. Мельник // Комбикорма. – 2000, №6. - с.22.
10. Овчинников, А. Соевый жмых в рационах молодняка КРС/ А. Овчинников, Ю. Засыпкин// Комбикорма. -2010, №1. – с.67-68.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Мамедов Габиль Балакиши, доктор технических наук, профессор кафедры Сельскохозяйственной техники Азербайджанского Государственного Аграрного Университета (АГАУ)
Искендерова Айну Джамиль, докторант кафедры Сельскохозяйственной техники, Азербайджанского Государственного Аграрного Университета (АГАУ)

REFERENCES

1. Bershitsky, Yu. I. Design and evaluation of the efficiency of technological equipment for the production of livestock products: Abstract of the Doctor of Technical Sciences. - Zernograd, 2000. -40 p.
2. Bolgova, A. E. Increasing the reproductive capacity of dairy cows /A. E. Bolgova, E. P. Kormonovsky.- St. Petersburg: Lan, 2010. -224 p.
3. Bolshakov, V. N. Beer drobina-the search for optimal ways to preserve / V. N. Bolshakov, I. N. Nikonov, G. Yu. Laptev // Agricultural news. -2007, No. 4. - pp. 20-21.
4. Kamran, T. F. Development of requirements for predicting the quality of the process of preparing feed mixture / T. F. Kamran // Agrarian science of Azerbaijan. - Baku, 2017, No. 2. - pp. 153-156.
5. Mammadov, G. B. Research and innovation in the technological and technical justification of feed preparation / G. B. Mammadov. - Baku: Elm, 2015. - 565 p.
6. The glucose plant in Oguz is a modern enterprise: www.azerbaijannews.az/view_84886/oguzdaki-qlukoza-zavodu-tuasir-ema-muessisesidir:19.07.2020.
7. Fedyakova, V. A. Development of feed products of increased digestibility from alcohol bard: Autoref. Diss. Cand. technical. nauk. - M., 2007. - 24 p.
8. Oreshkina, M. V. Eco-friendly technology and means of mechanization of processing of potato-starch production waste for livestock feed: Autoref. dis. doct. technical sciences. - Ryazan, 1996. -50 p.
9. Sharshunov, V. Device for entering liquid micro-additives into mixed feed / V. Sharshunov, S. Bortnik, S. Melnik // Mixed feed. - 2000, No. 6. - p. 22.
10. Ovchinnikov, A. Soy cake in the rations of young cattle / A. Ovchinnikov, Yu. Zasyupkin// Kombikorma. -2010, No. 1. - p. 67-68.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Gabil Balakishi Mammadov, Doctor of Technical Sciences, professor of the department of Agricultural machinery
Iskenderova Ainur Jamil, PhD of Technical Sciences, acting associate professor of the department of Agricultural machinery

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •**Качественные отечественные тракторы и комбайны ждут аграриев**

Усиливается контроль за качеством российской сельскохозяйственной техники. В 2021 году машиноиспытательные станции (МИС) проведут испытания 456 единиц тракторов, комбайнов и других машин, предназначенных, для работы в аграрном секторе. Это на 9,6% больше, чем в прошлом году. В результате будет значительно расширено предложение качественных машин для российских аграриев.

Деятельность МИС и задачи на ближайшую перспективу были рассмотрены на совещании первого заместителя министра сельского хозяйства Джамбулата Хатуова с их руководителями.

На совещании было отмечено, что машиноиспытательные станции играют важную роль в обеспечении агра-

риев современной высокоэффективной сельскохозяйственной техникой. На сегодняшний день в России работает 10 государственных зональных МИС и один испытательный центр, которые активно участвуют в доработке и внедрении в производство новых перспективных образцов и не допускают на отечественный рынок технику низкого качества. В частности, машины и оборудование, успешно прошедшие испытания, имеют приоритет по включению в госреестр сельхозтехники, поставляемой в лизинг. В прошлом году российские аграрии приобрели свыше 19,8 тыс. тракторов и комбайнов, в том числе 9,7 тыс. единиц по лизинговым механизмам.

На мероприятии участники обсудили техническое переоснащение МИС, увеличение площадок для испытаний сельхозтехники и другие актуальные темы. По итогам совещания принято решение подготовить предложения в Стратегию развития машиноиспытательных станций до 2030 года с учетом рассмотренных вопросов.

ИЛДАР ГАБИТОВ: «ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ ПОЗВОЛЯЮТ ГОТОВИТЬ ВОСТРЕБОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АПК»

Башкирский государственный аграрный университет отметил 90-летний юбилей. К этой дате вуз подошел с высокими рейтинговыми показателями. Качественный уровень профессиональной подготовки специалистов для АПК поддерживается благодаря слаженной работе профессорско-преподавательского состава, организации программ индивидуального обучения студентов с учетом их предстоящего трудоустройства и развития личностного творческого потенциала. О приоритетах образовательного процесса, о том, как живет вуз и о перспективах его развития рассказал ректор БашГАУ, профессор, доктор технических наук Илдар Габитов.



Илдар Исмагилович, Ваша сфера деятельности как ученого — автомобили и тракторы, механизация сельского хозяйства. Легко ли было Вам, специалисту технического направления, став ректором, погрузиться в агрономию, ветеринарию, животноводство?

” Вся моя жизнь, научная работа связаны с университетом. Учился по специальности «механизация сельского хозяйства». В Башкирском сельскохозяйственном институте, как он тогда назывался, начал и свою трудовую деятельность: в 1986 году по распределению стал ассистентом, потом был избран освобожденным секретарем комсомольской организации. Комсомольская работа в ту пору включала в себя участие в организации студенческих специализированных сельскохозяйственных отрядов. Так я познакомился с работой всех наших факультетов, с их достижениями. А еще через комсомол проводились различные профессиональные и научные конкурсы. Чтобы провести их на должном уровне, надо было вникать в предмет, и все наши профессора, преподаватели охотно мне помогали. Да, я механик, но благодаря поддержке старших коллег у меня сложилось полное взаимопонимание и с агрономами, и с ветеринарами, и с зоотехниками. Пять лет проработал завкафедрой, 6 лет — проректором по научной деятельности и проректором по учебной работе. Сегодня, наряду с руководящей работой, продолжаю заниматься исследованиями по тематикам научной школы «Цифровые технологии и электронные средства

диагностирования и технического обслуживания автомобилей, тракторов и мобильной сельскохозяйственной техники» на кафедре автомобилей и машинно-тракторных комплексов. Считаю, что приобретенные навыки инженерного мышления, несомненно, важны для профессиональной деятельности руководителя сельскохозяйственного вуза.

Республика Башкортостан — большой и самобытный регион. Как складывается специфика сельского хозяйства в нем и какие факторы при подготовке специалистов в связи с этим должен учитывать БашГАУ?

” В сельской местности проживает 38 процентов населения республики. Людям надо обеспечивать достойную жизнь, дать им возможность хорошо зарабатывать. А для этого требуются специалисты, которых готовит для башкирского села наш аграрный вуз. Однако на эту работу накладывают отпечаток природно-климатические условия Башкортостана. На юге, например, выгодно выращивать твердые сорта пшеницы, на северо-востоке хорошо произрастают кормовые культуры, а горная местность лучше всего подходит для производства ценного башкирского меда. Понятно, что все эти природные отличия не позволяют нам полноценно вести сельское хозяйство по одной общей технологии. Вот в чем заключается дополнительная для нас нагрузка.

Процесс обучения по этой причине Вам как-то приходится корректировать?

” Конечно. Большинство наших студентов пришло на учебу из сельской местности, и коллектив университета нацелен на то, чтобы дать этим парням и девушкам современные знания, привить профессиональные навыки, сберечь, укрепить и развить их творческий потенциал. Мы считаем, что каждого специалиста надо готовить индивидуально, с учетом предстоящей работы в тех или иных сельскохозяйственных зонах. Всего в республике их 6. Возьмем, к примеру, агрономию. Ежегодный набор по этой специальности — 50 человек. И для каждого будущего агронома на старших курсах готовятся программы индивидуальной подготовки. Да,



это трудно, но конечный результат обучения, качество подготовки выпускников и их востребованность на рынке труда для нас важнее. Поэтому уже в рамках этих индивидуальных программ студенты проходят производственную практику, пишут дипломные работы. Отмечу, что индивидуализацию процесса обучения поддерживает Министерство сельского хозяйства Республики Башкортостан — оно привлекает к сотрудничеству с вузом работодателей и партнеров, помогает внедрять модульные образовательные программы с вариативной частью для всех участников учебного процесса.

Вы упомянули о партнерах-работодателях, что дает вузу сотрудничество с ними?

Они не только выступают в качестве заказчиков будущих специалистов, но и сами становятся организаторами учебного процесса. Студенты проходят у них полноценную практику с прицелом на последующее трудоустройство. За последние три года совместно с нашими ключевыми партнерами на факультетах появилось 25 современных учебно-научных лабораторий и совместных учебных классов. Прочные связи с бизнес-партнерами оказывают существенную помощь как в оснащении специализированных классов современным оборудованием, так и в преподавании отдельных дисциплин.

Внутри вуза учебный процесс также ориентирован на приобретение студентами практических навыков. Для этого на каждом факультете создаются небольшие мини-производства и центры. У нас есть садово-консультационный центр, мини-сыроварня с лабораторией оценки качества молочных продуктов, фитотроны по селекции растений, станция технического обслуживания и ремонта автомобилей и их агрегатов, лаборатория по селективному сбору ТКО, ветеринарно-консультационный центр. И это еще далеко не полный перечень.

Какие значимые инновационные разработки, научные направления вуза Вы могли бы не только отметить, но и с гордостью рассказать о них?

Башкирский ГАУ осуществляет научную и инновационную деятельность фундаментального и прикладного характера. Полученные результаты внедряются в АПК и в лесное хозяйство. А тесные связи вуза с РАН, академическими сообществами России и зарубежных стран позволяют тиражировать достижения аграрной науки по всему миру, совместно работать и получать результаты по приоритетным научным направлениям. Всего в университете успешно функционируют 14



научных школ и 13 направлений под руководством ведущих ученых. К примеру, в рамках одного из приоритетных направлений в сфере научных исследований «Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур» только за последние 5 лет были выведены сорта мягкой яровой пшеницы «Ватан» и «Салават-Юлаев»; амарант метельчатый «Светлана»; топинсолнечник «Башгау»; клевер луговой «Уфимский»; сорта картофеля: «Алексеевский», «Бирский», «Елена», «Эрвел», «Агата-НС».

Расскажите об исследованиях, которые ведутся в БашГАУ в сфере генетики. Принято считать, что эта наука находится на острие прогресса.

Действительно, вперед сейчас выходит большая наука в области маркер-ориентированной селекции с применением методов генетического анализа. Нашими учеными накоплен большой опыт в этой области. И теперь они могут выявлять гены, указывающие на специфичность продуктивности животных и растений, а благодаря отработанным методикам появилась возможность определять, какая направленность по продуктивности будет у животного, еще на уровне эмбриона. Новые возможности животноводства трудно переоценить, ведь теперь можно целенаправленно формировать стада, программируя их на получение нужной продукции.

Как эти достижения смогут применяться в реальном секторе экономики?

У животноводов появляется возможность оперативно реагировать на запросы рынка, переходить на производство самых востребованных и маржинальных продуктов в короткие сроки. Речь здесь может идти о мраморном мясе, молоке для изготовления элитных сортов сыра или диетических продуктов для здорового питания и т.д. Генетика в сельском хозяйстве призвана ускорять селекцию. Поэтому вместо классических 25–30 лет на создание сорта, гибрида или нового типа пород животных будет уходить всего лишь от 3 до 5 лет. О наших инновационных разработках можно говорить долго. В их числе — внедрение прецизионных систем позиционирования в точном земледелии; цифровые технологии в диагностике и обслуживании сельскохозяйственной техники; скрининг активных штаммов микроорганизмов, разработка технологий промышленного производства биопрепарата и органоминеральных композиций и другие.

Проведенные исследования, разработки зачастую дают толчок дальнейшему развитию науки, как обстоят дела с этим в Вашем вузе?

Достижения в генетике, растениеводстве и животноводстве позволили нам участвовать в Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства России до 2025 года по подпрограммам селекции и семеноводства зерновых, технических культур, кукурузы и картофеля. Вместе с промышленными партнерами создается высокотехнологичный центр по производству и трансплантации эмбрионов; подготовлены паспорта комплексной научно-технической программы по молочному, мясному скотоводству и кормовым добавкам для животных. В рамках научной и научно-производственной деятельности университетом

организована работа инжинирингового центра и агроинженерного центра цифровых технологий. Только за последние три года модернизированы и вновь созданы порядка 40 учебно-научно-производственных и производственных лабораторий. Все это позволяет нам организовать научную работу с бакалаврами, магистрантами, аспирантами и молодыми учеными, достижения которых ежегодно признаются лучшими по итогам конкурсов и грантов Главы Республики Башкортостан, Минсельхоза России и Минобрнауки России. А еще упор делается на правовую и экономическую подготовку. Считаю, что и инженер, и технолог, и агроном должны понимать, что в основе аграрного производства лежит экономика, производство продуктов, которые наиболее выгодны для данного региона, данного района и отдельно взятого хозяйства. Вот в чем особенность нашего обучения и причина наших высоких рейтингов: по итогам 2019 г. в рейтинге «Национальное признание» вуз занял 4-е место, а в рейтинге Минсельхоза РФ у него 6-я позиция.

Вы в свое время возглавляли команду КВН Башкирского сельхозинститута, активно занимались спортом и общественной жизнью вуза. Этот опыт Вы, как ректор привносите сегодня в жизнь ваших студентов?

В годы учебы я участвовал в движении студенческих строительных отрядов, неоднократно становился призером соревнований по намолоту зерна и вспашке зяби. Участвовал в международном Фестивале молодежи и студентов 1985 г. в Москве. Являлся активным участником художественной самодеятельности. В составе агитпоездов ЦК ВЛКСМ выступал в г. Москве, Казахстане, Тюменской области, Татарстане... В нашем университете более 50 лет работает Центр эстетического воспитания, который был создан как факультет общественных профессий. Здесь будущие специалисты АПК учатся понимать прекрасное, выступают на сцене, совершенствуют исполнительское мастерство в разных жанрах искусства и художественного творчества. Ну а Клуб веселых и находчивых «Золотой теленок» — наша особенная гордость. Его создали в 1979 году. Бессменным капитаном и режиссером являлся Владимир Боровиков. В 1987–1988 годах «Золотой теленок» первым среди клубов сельскохозяйственных вузов страны выступил на всесоюзном КВН, выиграл в ряде встреч, но в финальной игре уступил команде МГУ. Я в ту пору был на комсомольской работе и занимался общим руководством команды, административными и организационными вопросами. В 2000 году началось новое возрождение КВН в нашем вузе.

Но зачем надо прикладывать столько усилий, чтобы специалист АПК разбирался еще и в культуре и в творчестве, да и сам неплохо преуспевал в этом? Наверняка же находятся скептики. Что бы Вы им ответили?

Мое мнение — отличник, даже если он получает хорошие оценки по всем предметам, но замкнулся в себе и ничем другим не интересуется, не может стать хорошим специалистом, организатором производства. Участие в коллективах творческой самодеятельности, активное занятие спортом — ему мы тоже уделяем огромное внимание — помогает стать интересным в общении человеком, учит студента коммуникации, учит организовывать и вести за собой людей. Наши выпускники — ветеринары, агрономы, инженеры или зоотехники — должны достойно представлять ин-



теллигенцию на селе, быть носителями культуры и образцом для сельских жителей.

Как, на Ваш взгляд, должно развиваться сельское хозяйство с точки зрения научно-технического прогресса? Какая роль в этом процессе должна отводиться аграрной науке?

Востребованность результатов труда аграриев становится все заметнее, а значит, возрастает и значение аграрной науки в нем. Сегодня на первый план выходят цифровизация и роботизация. Этот процесс охватывает не только крупные агрохолдинги, но и крестьянские фермерские хозяйства. В результате оптимизируются затраты на производство повышается результативность работы и качество производимой ими продукции. Прорывным направлением для реализации таких целей, над которым работает и наш университет, является рынок Фуднета — «дорожной карты» развития российского сельского хозяйства.

Расскажите подробнее об этом.

Фуднет нацелен на массовое применение роботизации, геномики, альтернативных источников сырья, точного и органического земледелия. Понятно, что роль образовательных и научных организаций при этом только растет: их задача — готовить специалистов, способных разрабатывать новые или выбирать уже имеющиеся технологические решения с использованием «умных» сервисов и IT-ресурсов. Именно таких специалистов готовит и наш вуз совместно с высокотехнологичными сельскохозяйственными предприятиями.

Выпускники БашГАУ востребованы на производстве?

Непрерывная взаимосвязь научной и образовательной деятельности позволяет нам идти в ногу с современными технологиями, а школа молодых ученых работает над формированием научного мышления у обучающихся — начиная с первого курса бакалавриата, магистратуры и продолжая в аспирантуре. Это позволяет сформировать самые ценные на сегодня навыки — предвидеть новые прорывы в сельском хозяйстве и создавать новые знания, реализуемые в производстве. Большим подспорьем в этом направлении является собственная аспирантура и докторантура, а также 4 диссертационных совета по 10 научным специальностям. Именно поэтому наши выпускники комфортно себя чувствуют на производстве. Их охотно принимают на работу как в малые КФХ, так и в крупные агрохолдинги.

ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ С ОБРАЗОВАНИЕМ И ПРЕДПРИЯТИЯМИ РЕАЛЬНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ – ОДИН ИЗ КЛЮЧЕВЫХ ФАКТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

В рамках заседания Президиума Российской академии наук (РАН) состоялось обсуждение основных направлений комплексного развития сельских территорий России и научного обеспечения их реализации. В заседании приняли участие представители академического сообщества и органов исполнительной власти, законодатели и отраслевые эксперты.

Отечественный АПК многие годы демонстрирует активную динамику своего развития и вносит существенный вклад в экономику страны, обеспечивая рост показателей внешней торговли и продовольственную безопасность, отметил в ходе заседания академик РАН, доктор экономических наук, профессор Иван Ушачев — научный руководитель ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ. «Поэтому не случайно высокую оценку позитивным тенденциям в агропромышленном комплексе неоднократно давал Президент РФ, что, конечно, приятно слышать всем работникам отраслей АПК, — сказал академик. — Вместе с тем, несмотря на относительно высокие темпы развития агропромышленного производства, продолжает нарастать дисбаланс с социальным развитием сельских территорий». Село по-прежнему отстает от города по уровню и качеству жизни, углубляется социально-экономическая дифференциация сельских территорий. При этом на значительной их части сложилась тревожная экологическая ситуация, обусловленная в том числе рисками, возникающими в результате возрастания эрозии почв и функционирования крупных животноводческих комплексов.

Иван Ушачев рассказал, что ученые Всероссийского НИИ экономики сельского хозяйства провели исследование по типологизации субъектов РФ и муниципалитетов по социально-экономическим и экологическим показателям по заказу Минсельхоза России. «Результаты показали, что высокоразвитыми могут считаться лишь 14 субъектов РФ, среднеразвитыми — 24, низкоразвитыми — 35, депрессивными — 8. Из 1764 муниципальных районов 954 (это 55%) являются низкоразвитыми и депрессивными, — сообщил он. — При этом количество депрессивных в 1,8 раз превышает количество развитых». В число «высокоразвитых» входят Татарстан и Башкортостан, Воронежская, Калужская, Ленинградская, Орловская, Тамбовская и Курская области — регионы страны, в которых ситуация с АПК и развитием сельскохозяйственных территорий «прогрессирующая». Данная типологизация послужит основой для более эффективного распределения господдержки с учетом дифференциации выделенных типов сельских территорий, отметил академик.

По мнению Ивана Ушачева, для изменения этой ситуации следует более активно внедрять альтернативную энергетику на сельских территориях, расширить масштабы мелиорации и разработать проект перевода сельского хозяйства на зеленый стандарт, а также развивать производство органической продукции. Кроме того, необходим национальный проект по адаптации



всех отраслей экономики, включая аграрную сферу, к глобальному изменению климата.

Сельским территориям, прежде всего нечерноземной зоне, необходимо придать особый статус по типу территорий опережающего социально-экономического развития, имеющих преференции и особые условия ведения хозяйственной деятельности, отметил академик.

«Для решения системных проблем развития сельских территорий большие надежды возлагаются на Государственную программу комплексного развития сельских территорий. К сожалению, слабой стороной Госпрограммы оказалось ее финансовое обеспечение. Поэтому мы должны либо добиваться увеличения финансирования, либо скорректировать цели и задачи, отодвинув в очередной раз решение проблем российского села на более далекую перспективу. Однако в будущем, и об этом не следует забывать, решение этих проблем может стоить еще дороже. Реализация основных направлений комплексного развития сельских территорий РФ невозможна без серьезного научного обеспечения, — отметил научный руководитель ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ. — Ученые нашего Центра готовы принять активное участие в реализации Государственной программы комплексного развития сельских территорий, в разработке и реализации соответствующих научных программ в сотрудничестве со всем агроэкономическим научным сообществом».

Председатель Комитета по аграрным вопросам ГД РФ, академик РАН Владимир Кашин акцентировал вни-



мание на актуальной задаче возрождения заброшенных земель — через комплексное обустройство деревни. «Введение в сельскохозяйственный оборот сорока миллионов гектар заброшенных земель сельхозназначения — это дополнительный урожай в сто миллионов тонн в зерновом эквиваленте, а следовательно, — решение поставленных Президентом РФ задач по обеспечению населения качественным продовольствием и по наращиванию экспорта сельскохозяйственной продукции до 45 миллиардов долларов.

Безусловно, сегодня мы имеем выдающиеся результаты на отдельных направлениях — заняли ведущие места по производству и экспорту пшеницы. Однако нам важно уделить внимание также и переработке сельхозпродукции, увеличению количества производимой продукции с высокой добавленной стоимостью, — пояснил депутат. — Поэтому в рамках комплексного подхода к возрождению сельских территорий следует сосредоточиться на развитии перерабатывающей инфраструктуры — чтобы все сырье не тащили в Москву, а перерабатывали на месте».

Председатель Комитета Совета Федерации РФ по аграрно-продовольственной политике и природопользованию Алексей Майоров отметил, что недостаточное финансирование мероприятий госпрограммы «Комплексное развитие сельских территорий» на 2020 и 2021 годы ставит под угрозу исполнение ее целевых показателей и, как следствие, — развитие в целом сельских территорий. «С момента начала действия программы, с 1 января 2020 года мы вступили в стадию практической реализации государственных мер по устойчивому развитию сельских территорий и уверены в появлении значимых результатов», — сказал он. Сенатор рассказал, что в Совете Федерации прошло совещание на тему «Роль сельских территорий в обеспечении простран-

ственного развития Российской Федерации», в рамках которого обсуждались актуальные вопросы подготовки проекта национального плана по восстановлению экономики. «Отрадно, что в план вошли предложения по поддержке малых форм хозяйствования, расширения сбыта фермерской продукции, развития отрасли строительства в АПК. Эти меры также способствуют сохранению и развитию сельских территорий, экономической устойчивости регионов и агропромышленного комплекса», — заключил Алексей Майоров.

Ректор РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, академик РАН, профессор Владимир Трухачев заострил внимание на роли аграрных вузов страны в кадровом обеспечении госпрограммы комплексного развития сельских территорий РФ. Он отметил, что основным источником пополнения сельского хозяйства кадрами с высшим образованием являются 54 аграрных вуза Минсельхоза России. Сегодня перед аграрными высшими учебными заведениями в связи с трансформацией кадровой политики в отрасли сельского хозяйства стоит важная задача формирования и развития новых взаимоотношений с бизнесом, пояснил Владимир Трухачев. В связи с этим он сообщил, что РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева и компания «ФосАгро» дали старт работе научно-практического образовательного центра подготовки высококвалифицированных кадров для АПК. Основная цель центра — подготовка кадров высшей квалификации с углубленным изучением дисциплин почвенно-агрохимического направления, а также формирование стратегического кадрового резерва компании из молодых талантливых специалистов. Развитие сельских территорий, подытожил ректор, возможно только при наращивании научного потенциала и интеграции науки с образованием и предприятиями реального сектора экономики.



2021

Восемнадцатая специализированная выставка

Защищенный грунт России

Конструкции, технологическое оборудование и материалы для теплиц, сортировка и упаковка овощной продукции, семена, удобрения и средства защиты растений.

2 - 4

ИЮНЯ

ИЮНЯ

г. Москва, ВДНХ,
павильон 57

Организатор:



Спонсоры:



При поддержке:

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации
Комитета Государственной Думы Федерального Собрания Российской Федерации по аграрным вопросам
Комитета Торгово-промышленной палаты Российской Федерации по развитию агропромышленного комплекса



23-26.03 2021 УФА 
ВАНХ ЭКСПО



Агропромышленный форум АгроКомплекс



31-я международная специализированная выставка



МЕРОПРИЯТИЕ ПРОВОДИТСЯ С УЧЕТОМ ВСЕХ
ТРЕБОВАНИЙ РОСПОТРЕБНАДЗОРА



#агрокомплексуфа

#agrocomplex

#агрофорумуфа



+7 (347) 246-42-00

agro@bvkexpo.ru

WWW.AGROBVK.RU

  AGROCOMPLEX

#агрокомплексуфа

#агровыставкауфа

#agrocomplex

НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ • НОВОСТИ ОТРАСЛЕВЫХ СОЮЗОВ •**Национальный союз производителей молока****СОЮЗМОЛОКО ПРИЗВАЛ ОТСРОЧИТЬ
ВВЕДЕНИЕ УТИЛИЗАЦИОННОГО СБОРА
НА СЕЛЬХОЗТЕХНИКУ**

Союзмолоко просит Минсельхоз выступить с инициативой о переносе срока введения утилизационного сбора на сельскохозяйственную технику как минимум на год. Об этом говорится в письме союза на имя министра сельского хозяйства России Дмитрия Патрушева.

Речь идет о проекте изменений в постановление Правительства РФ от 06.02.2016 № 81 «Об утилизационном сборе в отношении самоходных машин и (или) прицепов к ним и о внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации».

«Увеличение коэффициента для расчета утилизационного сбора в отношении сельскохозяйственной техники приведет к значительному росту ее конечной стоимости. Согласно проведенным расчетам на основании сопоставимых данных рынка 2020 года, новые ставки дадут рост практически в 3 раза, или около 3,7 млрд рублей по тракторам и в 2,3 раза, или более 2 млрд рублей по комбайнам», — отмечается в письме Союзмолоко.

По мнению представителей отраслевой организации, повышение утилизационного сбора повлечет удорожание импортных видов техники, что должно будет

найти отражение в себестоимости и цене реализации продовольственных товаров, а также будет способствовать удорожанию и российской техники на фоне снижения доступности зарубежных аналогов и стремления российских производителей приблизить цены к растущему среднерыночному уровню, что в конечном итоге также повлечет рост цен на продовольственные товары.

«Резкое повышение сбора без анонсированного переходного периода ставит под угрозу своевременную закупку техники российскими сельхозпроизводителями в первой половине 2021 года и, как следствие, начало посевной кампании. При этом кратное повышение суммы утилизационного сбора повлечет существенное увеличение затрат по реализуемым инвестиционным проектам, поскольку в бизнес-планах предприятий и кредитных соглашениях с банками повышение цен на сельхозтехнику не предусмотрено», — считает Союзмолоко.

Как отмечается в письме организации, «данная мера на фоне экономической нестабильности и снижения реальных доходов населения носит крайне несвоевременный характер и в текущих обстоятельствах будет иметь преимущественно негативные последствия как для развития аграрно-промышленного комплекса, так и для населения России».

**НАКАЗАНИЕ ЗА СОКРЫТИЕ СВЕДЕНИЙ
О ВНЕЗАПНОМ ПАДЕЖЕ СКОТА УЖЕСТОЧАЕТСЯ**

Штрафы за сокрытие сведений о внезапном падеже сельскохозяйственных животных могут увеличить, сообщает Союзмолоко.

Соответствующие поправки в КоАП Госдума планирует рассмотреть в весеннюю сессию.

Авторы законопроекта предлагают увеличить размер штрафных санкций за повторное сокрытие информации о падеже животных.

Действующий размер взысканий не останавливает нарушителей ветеринарного законодательства от сокрытия сведений о произошедшем. В том случае, если документ будет поддержан, за попытку скрыть, что в хозяйстве произошел внезапный падеж или началось массовое заболевание животных, граждан будут штрафовать на 4–5 тысяч рублей (сейчас на 3–4 тысячи рублей). Для должностных лиц штраф увеличится с 30–40 до 40–50 тысяч, для организаций — с 90–100 до 100–150 тысяч.

Союз органического земледелия**СОЮЗ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ
ПРЕДСТАВИЛ НОВУЮ РЕДАКЦИЮ ПЕРЕЧНЯ
БИОПРЕПАРАТОВ И БИОУДОБРЕНИЙ ДЛЯ
ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА**

Новые разделы Перечня – биологические средства защиты и питания растений с подтверждением на использование в органическом сельском хозяйстве; центры компетенции по органическому сельскому хозяйству, аграрные ВУЗы и ВНИИ, осуществляющие научную деятельность в области органического земледелия. Это вторая редакция Перечня. Впервые он был опубликован в 2018 г.

Перечень содержит широкий набор биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями растений и биодобров для восстановления и поддержания плодородия почв, обеспечения питания растений. Он может использоваться для ведения органического сельского хозяйства, будет полезен для биологической и интегрированной системы защиты растений. Перечень ориен-

тирован на сельхозпроизводителей, а также широкую аудиторию ученых, специалистов, дачников.

Издание носит справочно-информационный характер. Публикация в нем не является аналогом органического сертификата и не означает автоматический допуск в сертифицированное органическое производство, где решение о использовании каждого биопрепарата и биодобровения в обязательном порядке должно быть согласовано с органом по сертификации.

В данном издании представлен неполный перечень средств производства и агроприемов, которые позволяют организовать эффективное органическое сельхозпроизводство и выдержать строгие требования органических стандартов, основанных на заботе об экологии, здоровье почв, экосистем и людей.

Перечень составлен на основании данных открытых источников, данных компаний-производителей. Он распространяется бесплатно и может быть скачан с сайта Союза органического земледелия www.soz.bio в свободном доступе.

Ассоциация КРС голштинской породы

ПРОЕКТ НОВОЙ РЕДАКЦИИ «СТАНДАРТА МЕЧЕНИЯ» ПОДГОТОВИЛА АССОЦИАЦИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРС ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Представители Правления, Актива и исполнительной команды Ассоциации производителей КРС Голштинской породы (ГАС) обсудили вопросы стандартов мечения КРС в рамках заседания организации.

«В январе работа Ассоциации продолжилась в online формате. Было проведено 2 заседания с участием представителей Правления, Актива и исполнительной команды Ассоциации. В результате обсуждения руководящим аппаратом организации подготовлен проект новой редакции «Стандарта мечения КРС для участников ГАС». — сообщает пресс-служба Ассоциации.

Документ подготовлен для утверждения на ОС членов ГАС. Утвержденный стандарт будет применен на всем поголовье и на животных всех пород, которые выращиваются в хозяйствах членов ГАС.

Также был соформулирован запрос в комитет ICAR по идентификации, согласован формат номера ID для мечения КРС.

«Нами было подтверждено, что ICAR не дает рекомендаций по системе нумерации, т.к. ее определяют в странах на национальном уровне. Единственное условие от ICAR — это генерирование номера на федеральном уровне, централизованная регистрация, обе-

спечение уникальности. Существует рекомендация по использованию все же одного номера, а не двух — один от РСХН, другой — технологический», — отмечают представители Ассоциации.

По словам представителей Ассоциации, на данный момент Ассоциацией ведется работа по вопросу разработки программного обеспечения для Племенной книги (ПК) голштинского КРС. Активом Ассоциации приняты следующие решения:

- инициировать привлечение дополнительных экспертов с международным опытом в области разработки и ведения Племенной Книги по породе;
- провести проверку разработанного софта ПК в части реализованных мероприятий;
- доработать техническое задание к ПК при участии привлеченных экспертов;
- создать Совет ПК при Ассоциации со специалистами из научной сферы, а также организаций в области племенного животноводства.

«Наши специалисты провели частичный мониторинг этапов разработки ПО для ПК КРС голштинской породы с возможностью изучить доступные в демонстрационном формате основные разделы ПК. В личном кабинете — информацию по родословной животных, их продуктивности, результатам исследования молока, потомству и т.д.», — подчеркнули представители Ассоциации.

Ассоциация «Теплицы России»

СТАВРОПОЛЬСКИЙ КРАЙ — ПИОНЕР ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЯГОДОВОДСТВА

Ставропольский край является пионером отечественного ягодоводства в промышленных масштабах, сообщает Ассоциация «Теплицы России».

Мощности поэтапно реализуемого в регионе инвестиционного проекта «Мультиягодный агропарк» по выращиванию ягод земляники, ежевики, голубики и малины в закрытом грунте рассчитаны на площадь тепличных комплексов 30 гектаров, а это значит, что регион сможет производить 1600 тонн ягодной продукции в год.

На сегодняшний день в Ставропольском крае полностью реализована первая очередь ягодного кластера благодаря строительству в Предгорном районе единственного в России тепличного комбината по круглогодичному выращиванию экологически чистой, богатой витаминами и вкусом земляники в промышленных масштабах. Это эталонный голландский сорт «Эльсанта», который здесь собирают в объемах 860 тонн в год с общей площади в 6 гектаров. Но это только часть проекта «Мультиягодный агропарк». Ягодное производство в стране развивается быстрыми темпами и на сегодняшний день в регионе реализуется вторая очередь строительства ягодного кластера — политуннели площадью 12 гектаров, из которых еще 5 гектаров планируется отвести под выращивание земляники, а 7 гектаров — под высадку саженцев ежевики, голубики и малины.

Ожидаемый сбор урожая составит 700 тонн ягодной продукции в год, а время первой посадки назначено

на апрель 2021 года. «Мы закупили саженцы ежевики, голубики и малины с расчетом того, чтобы закрыть свои потребности в производстве ягоды на целый год. Сейчас они находятся на специализированных холодильных складах в Голландии, и как только мы подготовим тепличные блоки под высадку, то их доставят в Россию», — рассказала заместитель генерального директора ООО «Вкус Ставрополя» Анна Андреева. Ставропольский край по многим параметрам опережает другие регионы в вопросах тепличного производства.

За последние 6 лет в регионе создано 237 гектаров теплиц, что позволяет краю занять прочную нишу не только на краевом, но и на российском рынке сбыта тепличных ягод и овощей. «На днях я посетил тепличный комплекс ООО «Вкус Ставрополя» в Предгорном районе и обсудил с коллегами текущие вопросы строительства второй очереди ягодного кластера. Ее стоимость оценивается в 611 млн рублей, сейчас ведется формирование финансовой модели. Это даст краю дополнительные 200 рабочих мест в 2021 году», — отметил заместитель министра сельского хозяйства Ставропольского края Дмитрий Фролко. Вопросы реализации инвестиционных проектов в Ставропольском крае тщательно контролирует Глава региона.

Как отмечает губернатор Владимир Владимиров, в настоящее время в агропромышленном комплексе Ставропольского края реализуется 41 инвестиционный проект стоимостью 74 миллиарда рублей, из них шесть — это создание теплиц общей стоимостью свыше 33 миллиардов рублей.

НОВОСТИ ИЗ ЦНСХБ

Обзор подготовлен Тимофеевской С.А.

Создание новых кормовых средств и технологий, оптимизация пищеварительных процессов у сельскохозяйственных животных : монография / Коллектив авторов. – Оренбург : Изд-во ФНЦ БСТ РАН, 2020. – 141 с. Шифр ЦНСХБ 21-238.

Монография посвящена изучению биологической активности рубцовой жидкости (in vitro) жвачных на фоне применения различных видов пробиотических штаммов микроорганизмов и веществ антикворума, жиросодержащих веществ различного фракционного состава, минеральных веществ различной природы, а также кормов, подвергнутых кавитационной обработке для создания новых кормовых средств и технологий, обеспечивающих оптимизацию пищеварительных процессов. При изучении in vitro биологической активности рубцовой жидкости в комплексе с пробиотическими штаммами и веществом антикворума (ванилин) использовали показатели люминесценции рекомбинантного штамма *Escherichia coli* MG1655, определяли переваримость корма. Изучали влияние солей цинка на рост бактерий рода *Bacillus* с целью создания препаратов микронутриентов для коррекции дефицитных состояний цинка у животных. Исследовали биологическое действие ультрадисперсных частиц титана, меди, алюминия, никеля, цинка и молибдена, а также их оксидов на тест-объекте (*Escherichia coli*). Изучали действие ультрадисперсных частиц металлов на инфузории рубца *Paramecium caudatum* и гидробионта *Stylonychia mytilus*. В опытах на молодняке крупного рогатого скота изучали действие частиц хрома и кремния (в сочетании с жировыми добавками) на микробиоценоз рубца, рубцовое пищеварение, переваримость питательных веществ, морфологические и биохимические показатели крови. Анализировали влияние температуры и влажности при внесении микрочастиц железа при СВЧ-воздействии на физико-химические свойства опытных кормосмесей. Приведены результаты экспериментов с цыплятами-бройлерами по исследованию продуктивного и биологического действия кормов, подвергнутых кавитационному гидролизу. Книга содержит 32 иллюстрации, 31 таблицу и библиографический список из 291 источника отечественной и иностранной литературы. Предназначена для специалистов АПК, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов и научно-исследовательских учреждений.

Тяжелые металлы в организме сельскохозяйственных животных: изучение обмена веществ и использование сорбентов : монография / Коллектив авторов. – Оренбург : Изд-во ФНЦ БСТ РАН, 2020. – 132 с. Шифр ЦНСХБ 21-301.

В монографии обобщены материалы и дана комплексная оценка выращивания молодняка сельскохозяйственных животных на рационах, содержащих тяжелые металлы и сорбенты минерального и растительного происхождения. Приведены данные о воздействии тяжелых металлов на организм животных и окружающую среду обитания, а также методы выведения тяжелых металлов из организма животных. Впервые получены экспериментальные данные по влиянию различных

концентраций свинца на организм молодняка крупного рогатого скота. Изучены переваримость основных питательных веществ, использование азота и энергии рациона, гематологические показатели подопытных животных. Проанализированы результаты исследований продуктов убоя крупного рогатого скота. В опытах in vitro оценены сорбирующие свойства природного цеолита и лузги подсолнечника на степень выведения свинца. Изучали влияние способов снижения свинцовой интоксикации организма на степень переваривания питательных веществ, а также обмен веществ и энергии у бычков. Установлены изменения морфологических и биохимических показателей крови у бычков при разных способах снижения интоксикации. Описано влияние различных сорбентов на рост и развитие бычков, динамику среднесуточного прироста, качество мяса и мясопродуктов. Приведены результаты определения содержания свинца, меди и цинка в мясе и внутренних органах бычков. Дана экономическая оценка выращивания молодняка крупного рогатого скота с использованием сорбентов. Проведены экспериментальные исследования на крысах линии Wistar по разработке способов снижения эндогенных потерь эссенциальных элементов (кобальт, йод, цинк) из организма животных. Изучено влияние экстракта коры дуба (*Quercus cortex*) на снижение отложения токсических элементов в мышцах цыплят-бройлеров. Книга содержит 9 иллюстраций, 34 таблицы и список использованной литературы из 238 отечественных и иностранных источников. Предназначена для специалистов агропромышленных формирований, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов сельскохозяйственных вузов и НИИ.

Шумский В.А. Физиолого-биохимическое обоснование использования сорбентов различного происхождения в животноводстве и ветеринарии : монография / В.А. Шумский, Н.П. Зуев, Л.А. Матюшевский, Н.И. Крюков, Е.Е. Зуева. – Белгород : Изд-во Бел ГАУ, 2020. – 293 с. Шифр ЦНСХБ 21-410.

В монографии дана характеристика применяемых в современном животноводстве и ветеринарии сорбентов различного происхождения. Описаны сорбенты и сорбирующие вещества, их подразделение на виды в зависимости от происхождения и механизма действия. Определены токсикологические и фармакологические характеристики сорбентов. Приведены данные о сорбентах токсинов, содержащихся в кормах, и их взаимодействии с витаминами и консервантами. Уделено внимание использованию цеолитов, представляющих собой мелкопористые каркасные алюмосиликаты кристаллической структуры, в животноводстве. Кратко описано распространение кремния в природе, его влияние на организм животных и применение соединений кремния в животноводстве и ветеринарии. Представлены производные диоксида кремния в качестве адсорбирующих добавок, эффективность применения бентонитов и сорбентов на основе ферроцианидных препаратов. Описаны физико-химические, технологические и фармако-токсикологические свойства бентонита, мигугена, силимина. Представлены результаты

исследований физико-химических свойств биомассы слизистых бацилл и ее влияния на обменные процессы и продуктивность животных. Рассмотрено использование минерально-белково-ферментной кормовой добавки на основе слизистых бацилл и вермикулита в рационах цыплят-бройлеров. Изучена сорбционная активность ферроцианидно-бентонитовых сорбентов в отношении радионуклидов стронция, тяжелых металлов, микротоксинов. Книга содержит 7 иллюстраций, 65 таблиц и библиографический список из 85 источников отечественной и иностранной литературы. Предназначена для практических ветеринарных врачей, работников зоотехнической службы предприятий АПК, преподавателей и студентов аграрных вузов.

Соколов Н.В., Зелкова Н.Г. Использование ультразвуковых приборов в селекции свиней : монография / Н.В. Соколов, Н.Г. Зелкова. – Краснодар, 2020. – 144 с. Шифр ЦНСХБ 21-425.

Монография содержит обширный материал научных и производственных исследований авторов книги, отечественных и зарубежных ученых в области использования технических средств в селекции свиней разных пород. С целью ускорения селекции оценка по качеству потомства была заменена на оценку и отбор ремонтного молодняка по собственной продуктивности. Приведены сведения о разработке методов оценки состава тела у живых свиней, применении металлического пробника для измерения толщины шпига и использовании

данных в селекции свиней. Описана история развития ультразвуковой технологии в свиноводстве, усовершенствования ультразвуковых приборов, используемых для измерения толщины шпига и площади мышечного глазка. Приведены результаты использования пробника и металлической линейки (рулера) при селекции свиней в 70–80-е годы 20 века. Описаны результаты использования ультразвуковых приборов типа А-mode и реального времени для оценки развития и продуктивности ремонтного молодняка свиней различных пород. Приведены коэффициенты корреляции между показателями собственной продуктивности у хрячков и свинок. Необходимость оценки и отбора ремонтного молодняка по толщине шпига и глубине длиннейшей мышцы спины делает обязательным использование ультразвуковых приборов реального времени. При селекции на повышение качества свинины определение содержания межмышечного жира у живых свиней возможно с помощью таких же ультразвуковых приборов с использованием компьютерной программы текстурного анализа. Приведены результаты исследований по применению компьютерной и магнитно-резонансной томографии для оценки мясных качеств свиней. Книга содержит 22 иллюстрации, 45 таблиц и список использованной отечественно и иностранной литературы из 146 источников. Предназначена для руководителей и специалистов хозяйств, зоотехников-селекционеров, фермеров, преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов и колледжей.